

L'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pendant le travail instrumental du guitariste de niveau collégial

Thèse

Mathieu Boucher

Sous la direction de :

Francis Dubé, directeur de recherche

Andrea Creech, codirectrice de recherche

Résumé

L'apprentissage d'un instrument de musique requiert de nombreuses heures de travail que le musicien en formation réalise la plupart du temps seul, sans l'aide de son professeur. Les habiletés liées à ce contexte particulier de travail autonome ont été étudiées dans différents domaines d'apprentissage sous le nom d'habiletés d'autorégulation (Cleary et Zimmerman, 2001 ; Kuo, Walker, Schroder et Belland, 2014 ; Mega, Ronconi et De Beni, 2014 ; Zimmerman et Schunk, 2011). La capacité du musicien à s'autoévaluer efficacement et à choisir adéquatement ses stratégies en fonction d'une rétroaction sur son jeu instrumental est un aspect central du travail musical autorégulé (McPherson et Zimmerman, 2002). Toutefois, les efforts engendrés pour exécuter une prestation et la superviser simultanément peuvent s'avérer trop exigeants pour l'apprenant (Winne, 1995). C'est pourquoi Zimmerman (1995) suggère que l'apprenant effectue séparément ces deux tâches en enregistrant d'abord les prestations sur vidéo et en les visionnant ensuite, dans le but de pouvoir porter pleinement son attention sur chacune des deux tâches. À ce jour, peu d'études ont investigué l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction chez les musiciens. Cette étude doctorale visait donc à vérifier si une réaction réalisée à partir d'une reprise vidéo pouvait influencer certains des procédés cognitifs impliqués dans le travail autorégulé de musiciens en formation.

Seize guitaristes inscrits au programme de musique d'une institution collégiale de la province de Québec ont accepté de participer à l'étude. Nous avons attribué aléatoirement les participants à un groupe expérimental ($n = 8$) et à un groupe contrôle ($n = 8$) ; ils devaient tous apprendre la même pièce durant dix séances de travail filmées d'une durée de 20 minutes chacune. Lors de ces séances, tous les participants ($n = 16$) devaient verbaliser leur pensée privée à voix haute lorsqu'ils s'arrêtaient de jouer. Ensuite, immédiatement après les séances de travail 3, 5, 7 et 9, tous les participants ($n = 16$) devaient enchaîner la pièce ou une partie de la pièce devant la caméra et s'autoévaluer ensuite à voix haute. Puis, juste avant de commencer la séance de travail qui avait lieu après ces quatre enchainements, les participants du groupe expérimental ($n = 8$) étaient invités à visionner leur prestation sur vidéo et à l'autoévaluer de nouveau à voix haute.

Nous avons comparé les commentaires d'autoévaluation formulés par les participants du groupe expérimental à la suite de leurs prestations et à la suite de leurs visionnements afin de vérifier s'ils s'étaient autoévalués différemment à la suite de leurs visionnements. Puis, nous avons comparé les verbalisations formulées et les stratégies utilisées par les participants des deux groupes pendant leurs séances de travail de la pièce. Nous voulions vérifier ici si les participants ayant visionné leurs prestations s'étaient autoévalués différemment et avaient adopté des stratégies différentes durant ces séances que les participants n'ayant pas visionné leurs prestations.

Parmi les principaux résultats obtenus, il apparaît que les participants ayant eu accès à la rétroaction vidéo ont évalué des aspects différents de leur jeu instrumental après le visionnement de leur prestation enregistrée, comparativement à l'autoévaluation réalisée immédiatement après leur prestation. Les aspects mentionnés lors de la reprise vidéo étaient davantage orientés sur la position de leurs mains, sur l'interprétation et l'exécution instrumentale en général, alors que les aspects ayant trait aux étapes d'apprentissage de la pièce et au déroulement de leur prestation étaient moins fréquents.

Par ailleurs, il ressort de l'analyse des verbalisations formulées pendant le travail instrumental que les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont progressivement modifié leur façon de s'autoévaluer au fil des séances de travail, entre autres en émettant moins de commentaires généraux d'appréciation pour favoriser davantage des commentaires liés à la résolution de problèmes. En outre, ces changements ont été plus importants chez les participants du groupe expérimental ($n = 3$) classés parmi les plus performants du groupe.

Enfin, l'analyse des stratégies utilisées par les participants pendant l'apprentissage de la pièce a démontré que les participants ayant visionné leur prestation ($n = 8$) ont travaillé à un tempo plus lent lors des premières séances de travail, et ont joué des segments plus longs de l'œuvre plus tôt dans le processus d'apprentissage que ceux n'ayant pas visionné leurs prestations ($n = 8$).

Abstract

The learning of a music instrument requires many hours of work that an aspiring musician typically undertakes alone, without the support of his or her teacher. The specific abilities associated with this particular context of autonomous work have been studied in various domains under the lens of self-regulated learning (Cleary & Zimmerman, 2001; Kuo, Walker, Schroder, & Belland, 2014; Mega, Ronconi, & De Beni, 2014; Zimmerman & Schunk, 2012). The musician's capacity to self-evaluate efficiently and to choose the appropriate strategies on the basis of the feedback obtained while playing is a central aspect of self-regulated music learning (McPherson & Zimmerman, 2002). However, the concurrent efforts to perform and monitor the performance at the same time represent a challenge for any learner (Winne, 1995). To solve this issue, Zimmerman (1995) recommends videotaping the performance of the task and watching it afterwards to fully concentrate on each process. Little empirical research has focused on the use of video feedback in the preparation of a musical performance. This doctoral research thus aimed to explore whether the use of video feedback, which we refer in this study as the self-evaluation of video recordings of one's own performance, could influence some specific cognitive processes implicated in the self-regulated practice of developing musicians.

Sixteen guitarists enrolled in a music program in a college in the province of Québec agreed to participate in our study. The participants were randomly assigned to an experimental group ($n = 8$) and a control group ($n = 8$). All participants ($n = 16$) were asked to learn the same piece of music during ten practice sessions lasting 20 minutes each. During these practice sessions, the participants ($n = 16$) were asked to think aloud whenever they stopped playing. Immediately after the practices 3, 5, 7 and 9, all participants ($n = 16$) played the piece or any part they were able to perform while being video recorded, and provided self-evaluation comments afterwards. Before the practice session following each recording, the participants from the experimental group ($n = 8$) watched their recorded performance and once again provided self-evaluation comments.

For this doctoral research, we compared the self-evaluation comments provided by the participants who used video feedback after each performance and after each viewing of the performance in order to verify if they self-evaluated differently after the viewing of the video-recordings of their performances. Afterwards, we compared the group of participants who used video feedback (the experimental group) with those who did not use video feedback (the control group), exploring whether self-regulation, represented by their think-aloud verbalisations and practice strategies, differed.

The results revealed that the participants who used video feedback (i.e. the experimental group; $n = 8$) evaluated different aspects of their playing after the viewing of the video-recorded performances, as compared with their self-evaluations immediately after the performance itself. More specifically, they made more

comments about the position of their hand, interpretation and instrumental execution in general, and fewer comments about the performance flow after viewing the video-recorded performances.

Concerning the think aloud verbalisations during the practice sessions, the participants in the experimental group ($n = 8$) modified the way they self-evaluated while practising. More precisely, they made fewer think-aloud comments associated with a general appreciation of the playing and instead made more comments associated with problem solving as they were learning the piece, than the participants in the control group ($n = 8$). These changes were of a greatest amplitude among the higher-performing participants (i.e. those who had attained the highest grades in their performance examinations) from the experimental group ($n = 3$).

Finally, the analysis of the strategies used by the participants while practising revealed that the participants who used video feedback ($n = 8$) practised at a slower tempo and played longer segments of the piece earlier in the learning process than the participants who did not use video feedback ($n = 8$).

Table des matières

Résumé	ii
Abstract.....	iv
Table des matières	vi
Liste des figures.....	xi
Liste des tableaux.....	xii
Remerciements.....	xv
Avant-propos	xvi
Introduction	1
L'apprentissage d'un instrument de musique	1
Le travail instrumental	2
L'autonomie d'apprentissage pendant le travail instrumental.....	3
L'autorégulation de l'apprentissage de Zimmerman (1998) : cadre théorique.....	3
La phase de prédétermination	5
La phase de contrôle délibéré de l'exécution de la tâche	5
La phase d'autoréflexion.....	6
Les habiletés d'autorégulation.....	8
Les habiletés d'autorégulation chez les sportifs.....	8
Les habiletés d'autorégulation chez les musiciens	9
L'acquisition des habiletés d'autorégulation chez les musiciens : conclusion.....	23
La rétroaction	24
Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition des habiletés d'autorégulation.....	24
Le rôle de la rétroaction dans l'apprentissage d'une tâche motrice	25
L'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction dans l'acquisition d'une tâche motrice	27
L'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction dans le domaine sportif.....	27
La reprise vidéo comme outil de rétroaction dans le domaine musical.....	36
Énoncé du problème	38

Objectifs de recherche.....	41
Méthode de la recherche.....	44
Recrutement.....	44
Déroulement de l'expérimentation.....	44
Cueillette et analyse des données.....	51
Considérations épistémologiques.....	65
Conclusion de l'introduction.....	65
Chapitre 1 : Video feedback as a self-evaluation tool in music performance.....	66
1.1 Résumé	66
1.2 Abstract	66
Self-Regulated Music Practice	67
Feedback.....	68
Video Feedback.....	69
Method	71
Procedure: Within-subjects study.....	72
Data Analysis	74
Qualitative Results.....	74
Comparison of the post-performance and post-video feedback self-evaluation.....	77
Discussion	81
Limitations	82
Implications for Musicians	83
Funding statement or Declaration of conflicting interests	83
Notes	84
Chapitre 2 : Video feedback and the self-evaluation of college-level guitarists during individual practice	85
2.1 Résumé	85
2.2 Abstract	85
Music Practice and Self-Regulated Learning.....	86

Self-Regulation Skills in Music Learning.....	87
The Role of Self-Evaluation in Self-Regulated Learning	88
Video Feedback.....	88
Video Feedback in Athletic Disciplines.....	88
Video Feedback in Music Learning	89
Method	90
The participants.....	90
The music.....	91
Procedure.....	91
Think aloud during practice	92
Approach to analysis	93
The videos.....	93
Quantitative analysis	95
Results	97
Self-evaluative comments while practising: Between-group comparisons	97
Self-evaluative comments: Evolution between the 3rd and 10th practice session	99
Self-evaluative comments: Evolution between the 3rd and 10th practice session regarding the performance level.....	100
Discussion	102
Implications for Education	104
Funding statement or Declaration of conflicting interests	105
Notes	105
Chapitre 3 : Video feedback and the choice of strategies of college-level guitarists during individual practice	106
3.1 Résumé	106
3.2 Abstract	106
Self-Regulated Music Learning	108
Choice of Practice Strategies	108

Feedback While Practising	110
Interventions to Foster Self-Regulation Skills Among Developing Musicians	110
Video Feedback in Athletic Disciplines	111
Video Feedback in Music	112
Method	113
Participants	113
Materials	114
Procedure	115
Approach to Analysis	116
The Videos	116
Qualitative Analysis of Practice Strategy Choice	116
Quantitative Analysis	117
Results	119
Choice of Tempo	119
Use of Specific Strategies	120
Length of the Segment Played	121
Discussion	123
Conclusion	125
Acknowledgements	126
Funding	126
Supplementary Material	127
Conclusion	129
Résumé des principaux résultats de la thèse doctorale	130
Résumé des résultats du premier article	131
Résumé des résultats du deuxième article	133
Résumé des résultats du troisième article	135
Implications sur le plan pédagogique	137

Implication pour de futures recherches.....	138
Limites et forces de l'étude.....	139
Bibliographie	141
Annexe A : Affiche pour le recrutement	148
Annexe B : Formulaire de consentement.....	150
Annexe C : Lettre et document d'information destinés aux professeurs de guitare classique enseignant au niveau collégial et à la direction des institutions	156
Annexe D : Questions posées verbalement aux participants (n=16) à la suite de chaque prestation réalisée, et aux participants du groupe expérimental (n=8) à la suite de chaque visionnement de leur prestation enregistrée.....	162
Annexe E : Document placé à la vue des participants pour susciter leurs verbalisations pendant les séances de travail instrumental.....	164
Annexe F : Questionnaire concernant le profil des participants	166

Liste des figures

Figure 1. Les phases du cycle d'autorégulation de Zimmerman (1998b).....	4
Figure 2. Contenu du document pour susciter les verbalisations des participants.....	56
Figure 3. Excerpts from the piece “Valse diaphane” by Thierry Tisserand (DZ 1707).....	73
Figure 4. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session for the category <i>satisfied</i> (n = 16).....	97
Figure 5. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session for the category <i>strategy only</i> (n = 16).....	99
Figure 6. Difference in the percentage of coding entries between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category.....	100
Figure 7. Difference between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category to the participants' level of achievement (high-performing participants: n = 3+, remaining participants: n = 5).....	101
Figure 8. Between-group comparison for the category <i>Less than 50% of the final tempo</i>	119
Figure 9. Between-group comparison for the category <i>Between 76 and 100% of the final tempo</i>	120
Figure 10. Between-group comparison for the category <i>Use of specific strategies</i> with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.....	121
Figure 11. Between-group comparison for the category <i>Small segments</i> with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.....	122
Figure 12. Between-group comparison for the category <i>Large segments</i> with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.....	123

Liste des tableaux

Tableau 1. Grille d'observation des stratégies d'apprentissage (Nielsen, 1999)	16
Tableau 2. Catégorisation des choix de stratégies d'apprentissage (Nielsen, 1999).....	18
Tableau 3. Étapes du protocole de recherche.....	48
Tableau 4. Catégorisation des thèmes et aspects de jeu.....	52
Tableau 5. Catégorisation pour le deuxième objectif de recherche.....	58
Tableau 6. Catégorisation pour le troisième objectif de recherche.....	61
Tableau 7. Synthèse des objectifs de recherche.....	63
Table 8. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1st or 2nd year).....	72
Table 9. Coding scheme: Definition and examples for each category.....	74
Table 10. Descriptive statistics of the number of comments coded for the post-performance and post-video feedback assessments.....	77
Table 11. Number of comments coded in each theme and categories for each performance (P1-P4) and video feedback (V1-V4) and the sum of all performances (P+) and video feedback (V+)	80
Table 12. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1st or 2nd year).....	91
Table 13. Summary of the research protocol.....	92
Table 14. Definitions of the categories.....	94
Table 15. Between-group comparison of the percentage of coding entries (and average number of coding entries) per practice session for the category <i>satisfied</i> (n = 16).....	98
Table 16. Between-group comparison of the percentage of coding entries (and average number of coding entries) per practice session for the category <i>strategy only</i> (n = 16).	99
Table 17. Difference in the percentage of coding entries between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category.....	100
Table 18. Difference between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category regarding the participants' level of achievement (high-performing participants: n = 3+, remaining participants: n = 5).	102
Table 19. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1 st or 2 nd year).	114
Table 20. Summary of the research protocol.....	115
Table 21. Coding Scheme.	116

*À Jules, Thomas, Matthew, Sylvie, et tous les
autres guitaristes, petits et grands, qui m'ont
amené à réfléchir sur l'enseignement*

”You can’t change what you don’t acknowledge”
Dr. Phil

Remerciements

Merci au Fonds de recherche québécois sur la société et la culture (FRQSC) pour le financement de cette recherche doctorale. Un merci tout spécial également aux guitaristes qui ont participé à l'étude ainsi qu'à leurs professeurs qui m'ont accueilli sans hésiter et qui ont fait des aménagements dans leur session pour que le projet ait lieu.

Francis Dubé, merci de m'avoir fait découvrir tout ce que la recherche pouvait apporter à l'enseignement de la musique pendant ma maîtrise. Merci de m'avoir encouragé dès le départ dans ce projet, d'avoir toujours été si disponible à mes demandes et si rigoureux et pertinent dans tes commentaires. Tu es pour moi un modèle d'écriture et je me considère choyé de t'avoir eu comme directeur.

Andrea Creech, thank you for having been such a positive light all through this adventure. I'm always amazed by how you can instantly see insightful perspectives in every situation. I've felt that you believed in me from the moment we began collaborating, and I feel honoured and truly fortunate to have worked under your supervision.

Merci à Valerie Peters, Maité Moreno et Catherine Ratelle, qui ont souvent pris de leur temps pour discuter avec moi de ma recherche bien que je n'étais pas dans leur « tâche ». Nos conversations informelles m'ont plus d'une fois donné un petit coup de motivation.

Merci à mes collègues et ami(e)s de l'administration de la Faculté de musique, en particulier à Monique Lepinay, pour qui il y a toujours plus de solutions que de problèmes.

Merci à mes « ami(e)s du doc », Zara Pierre-Vaillancourt, Jean-Philippe Després, Malinalli Peral Garcia, Marie-Audrey Noël, Mylène Lacroix et Christian Martin, pour leur complicité et leur solidarité. Un merci tout spécial à Josiane Bissonnette et Stéphanie Boisvert, pour leur amitié, leur soutien et les très nombreux fous rires partagés.

Merci à mes parents qui ont toujours encouragé le petit, moyen et grand garçon curieux que j'étais.

Maintenant, un brin de pathos : merci à l'équipe d'hémato-oncologie du CHU de Québec, parce que je suis encore là.

Revenons à du positif...

Finalement, merci à Katrine Bernier, ma merveilleuse complice des vingt dernières années, mon bonheur sur deux pattes et mon phare dans tous mes brouillards.

Avant-propos

L'auteur principal de cette thèse est Mathieu Boucher. Les coauteurs sont le codirecteur et la codirectrice, Francis Dubé et Andrea Creech.

Nous avons soumis l'article *Video feedback as a self-evaluation tool in music performance*, le chapitre 1 de cette thèse doctorale, à la revue *Research Studies in Music Education* le 29 mars 2019.

Nous avons soumis l'article *Video feedback and the self-evaluation of college-level guitarists during individual practice*, le chapitre 2 de cette thèse doctorale, à la revue *Psychology of Music* le 27 avril 2018. L'éditeur a demandé des révisions majeures le 9 juillet 2018, et nous avons soumis une version corrigée de l'article le 5 novembre 2018. L'éditeur a demandé des révisions mineures le 10 décembre 2018, et nous avons soumis une version corrigée de l'article le 5 février 2019. La publication a été approuvée le 7 février 2019, et cette thèse doctorale présente la version acceptée de l'article.

Nous avons soumis l'article *Video feedback and the choice of strategies of college-level guitarists during individual practice*, le chapitre 3 de cette thèse doctorale, à la revue *Musicae Scientiae* le 7 juin 2018. L'éditeur a demandé des révisions majeures le 9 juillet 2018, et nous avons soumis une version corrigée de l'article le 24 septembre 2018. La publication a été approuvée le 13 novembre 2018, et cette thèse doctorale présente la version acceptée de l'article.

Nous remercions le Fonds de Recherche du Québec — Société et culture (FRQSC) pour sa contribution financière à la réalisation de ce projet.

Introduction

Dans le cadre de l'apprentissage de la musique classique occidentale, le travail instrumental s'effectue essentiellement de façon autonome et les habiletés d'autorégulation jouent un rôle important sur l'efficacité des apprentissages réalisés par le musicien entre les leçons hebdomadaires avec un professeur. L'objectif principal de cette recherche doctorale était de vérifier l'effet de l'utilisation de l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction sur différents procédés d'autorégulation utilisés par des élèves guitaristes de niveau collégial pendant leur travail instrumental.

Ce chapitre présente en premier lieu une recension des écrits portant sur le travail instrumental en musique, sur les habiletés d'autorégulation ainsi que sur l'utilisation de l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction. En second lieu, les objectifs de recherche sont précisés ainsi que la méthode de recherche adoptée pour les atteindre.

L'apprentissage d'un instrument de musique

L'apprentissage d'un instrument de musique est une activité complexe qui requiert beaucoup de temps et d'efforts pour l'apprenant et qui exige de nombreuses séances de travail pour consolider les apprentissages effectués lors des leçons d'instrument (Barry et Hallam, 2002). Pour aider l'élève à développer, améliorer et parfaire ses apprentissages, le professeur commente pendant les leçons le jeu de son élève et lui propose des solutions pour corriger les lacunes identifiées (Lehmann, Sloboda et Woody, 2007). Toutefois, bien que le professeur joue un rôle important dans la progression de son élève, il¹ ne peut le superviser que durant ses leçons. Ainsi, pour parfaire sa progression, l'élève doit également consacrer un temps considérable à répéter seul entre chacune des rencontres avec son professeur (Jørgensen, 2004). Or, des études ont conclu que les musiciens d'âge primaire ont une démarche d'apprentissage peu structurée lors de leurs séances de travail effectuées de façon autonome (McPherson et Renwick, 2001; Pitts, Davidson et McPherson, 2000). De ce fait, même si l'apprenant fait preuve d'une grande motivation à apprendre son instrument, il ne possède pas toujours les connaissances ou les acquis nécessaires pour maximiser la qualité du travail qu'il effectue seul entre ses leçons (McPherson et Renwick, 2001). Pour atténuer ce problème, le professeur peut discuter avec l'élève durant les leçons sur les façons d'améliorer l'efficacité de son travail personnel afin qu'il puisse progresser plus rapidement par lui-même. Il peut également développer des stratégies pédagogiques pour amener l'élève à travailler efficacement de manière autonome. À ce titre, 87 % des professeurs d'instrument interrogés dans l'étude de Barry et McArthur (1994) ont affirmé discuter *presque toujours* ou *toujours* avec

¹ L'utilisation du genre masculin a été adoptée afin de faciliter la lecture et n'a aucune intention discriminatoire.

leurs élèves de méthodes de travail durant leurs cours d'instrument. Cela dit, l'étude de Jørgensen (2000) a toutefois révélé que 40 % des étudiants de niveau universitaire considéraient que leurs anciens professeurs d'instrument discutaient *peu ou pas du tout* de ce sujet lors des leçons. Il existerait donc possiblement un problème dans la manière dont le professeur ou l'élève perçoit l'encadrement offert lors des leçons pour améliorer les séances de travail.

Depuis une vingtaine d'années, des chercheurs se sont intéressés au parcours des musiciens experts dans le but de comprendre les facteurs ayant pu les mener à atteindre un tel niveau d'expertise. Les résultats obtenus par ces études ont fourni des pistes de solutions pour améliorer la pratique instrumentale des musiciens en formation. Bien que la manière d'atteindre l'excellence puisse varier grandement d'un individu à l'autre, la recherche dans ce domaine a tout de même permis de tirer certaines généralités sur les méthodes de travail mises en œuvre par le musicien expert.

Le travail instrumental

Le travail instrumental est un passage obligé pour tout musicien désirant développer ses habiletés d'interprète. À titre d'exemple, des travaux de recherche ont démontré que le nombre d'heures passées à travailler l'instrument serait un facteur important pour atteindre un niveau d'excellence en musique. En effet, il serait nécessaire d'investir environ 10 000 heures de travail pour qu'un musicien puisse atteindre un niveau instrumental professionnel (Ericsson, Krampe et Tesch-Römer, 1993). Toutefois, les heures de travail accumulées ne seraient pas l'unique facteur pour atteindre un tel niveau, puisque le contenu des séances de travail doit également être géré efficacement pour en tirer un maximum de résultats (Ericsson *et al.*, 1993; Williamon et Valentine, 2000). La qualité du travail effectué est donc un autre facteur déterminant pour atteindre l'excellence en musique.

En se basant sur différentes études portant sur le travail instrumental de musiciens experts, Chaffin et Lemieux (2004) proposent cinq composantes d'un travail instrumental efficace soit : (a) maximiser la concentration (b) se former une image globale de la pièce à jouer (c) se donner des buts spécifiques (d) développer un usage flexible de plusieurs stratégies ainsi que (e) s'autoévaluer de façon constante. Mais qu'observe-t-on exactement chez le musicien en formation ?

Des études menées auprès d'apprentis musiciens de niveau précollégial ont révélé que les élèves suivant une procédure de travail détaillée durant leurs séances de répétition amélioraient davantage leurs interprétations sur les plans de la précision technique et de la musicalité (Barry, 1990, 1992). Toutefois, il semblerait que peu d'élèves, même de niveau avancé, adopteraient de tels comportements lors de leur travail individuel. En effet, Jørgensen (1998, cité dans Jørgensen, 2004) a démontré que 79 % des étudiants de conservatoire ayant

participé à son étude avaient tendance à négliger l'évaluation de leur travail et l'élaboration d'objectifs pour encadrer les répétitions subséquentes, deux composantes pourtant centrales d'un travail instrumental efficace (Chaffin et Lemieux, 2004). Ces résultats impliquent qu'un nombre important d'élèves auraient peu tendance à s'autoévaluer pour détecter leurs lacunes et pour mieux les corriger lors des séances de travail suivantes. En fait, Daniel (2001) souligne que 74 % des participants de son étude affirmaient s'être principalement fiers de façon *très fréquente ou fréquente* aux commentaires de leur professeur d'instrument pour évaluer leurs performances durant leur formation. Le professeur d'instrument peut évidemment jouer un rôle important sur ce plan en émettant des commentaires sur le jeu de l'élève et en lui suggérant des solutions pour corriger les lacunes observées durant les leçons. Toutefois, dans un contexte d'apprentissage où les leçons n'ont lieu le plus souvent qu'une fois par semaine, l'apprenant doit pouvoir reconnaître ses erreurs de façon autonome pour espérer s'améliorer plus rapidement (Drake et Palmer, 2000). Pour ce faire, l'élève doit acquérir l'habileté de détecter par lui-même ses erreurs (Jørgensen, 2004) et d'évaluer adéquatement le résultat de ses prestations en l'absence de son professeur.

L'autonomie d'apprentissage pendant le travail instrumental

Compte tenu du fait que l'élève doit réguler de façon autonome une grande partie du travail effectué seul entre les leçons, Jørgensen (2004) soutient que le travail instrumental repose, entre autres, sur un cycle d'autoenseignement divisé en trois phases : la planification et la préparation du travail, l'exécution du travail et, finalement, l'évaluation des résultats obtenus. Ce cycle d'apprentissage a déjà fait l'objet de recherches dans le domaine de la psychologie de l'éducation. Ces études avaient pour but d'explorer la façon dont les apprenants acquièrent les outils nécessaires pour apprendre et travailler efficacement de façon autonome (Zimmerman, 1998b). Sur le plan théorique, cette étude repose sur le concept d'autorégulation des apprentissages tel que Zimmerman (1998b) les définit. Dans le domaine de l'éducation, les recherches portant sur l'autorégulation concernent la façon dont les apprenants deviennent maîtres de leurs propres processus d'apprentissage.

L'autorégulation de l'apprentissage de Zimmerman (1998) : cadre théorique

L'apprentissage autorégulé est un processus cyclique divisé en trois phases : la pré-détermination, le contrôle délibéré de l'exécution et finalement, l'autoréflexion. La phase de pré-détermination précède la tâche à accomplir et porte spécifiquement sur sa préparation. La deuxième phase, celle liée au contrôle délibéré de l'exécution, se déroule pendant l'exécution de la tâche et joue, par conséquent, un rôle sur les résultats et la qualité de l'apprentissage en cours. Enfin, la troisième phase, l'autoréflexion, concerne la réaction de

l'apprenant face aux résultats observés. Cette troisième phase complète le cycle d'autorégulation et influence, par le fait même, le retour à la phase première du cycle. Chaque phase du processus cyclique d'autorégulation repose sur des procédés cognitifs et motivationnels spécifiques qui permettent d'en maximiser l'efficacité, comme l'illustre la figure 1. Les procédés cognitifs et motivationnels liés à chaque phase du cycle d'autorégulation des apprentissages seront explicités dans la section suivante.

Dans le cadre de cette recherche doctorale, nous nous sommes penchés plus précisément sur deux procédés cognitifs importants du cycle d'autorégulation de l'apprentissage : *l'autoévaluation*, procédé se déroulant pendant la troisième phase du cycle lorsque le musicien évalue le résultat des stratégies employées pour réaliser la tâche; *la planification des stratégies* qui en découle, procédé qui est présent durant la première phase du cycle, alors que le musicien adapte ou non ses stratégies d'apprentissage en fonction de son autoévaluation. Les procédés associés à ces deux phases sont plus faciles à explorer par le biais du raisonnement à voix haute. Compte tenu du fait que cette approche pourrait interférer avec le déroulement des procédés liés à la deuxième phase du processus d'autorégulation, laquelle se déroule pendant l'exécution d'une tâche, nous avons choisi de concentrer notre investigation sur l'étude des procédés associés à la première et à la troisième phase du cycle.

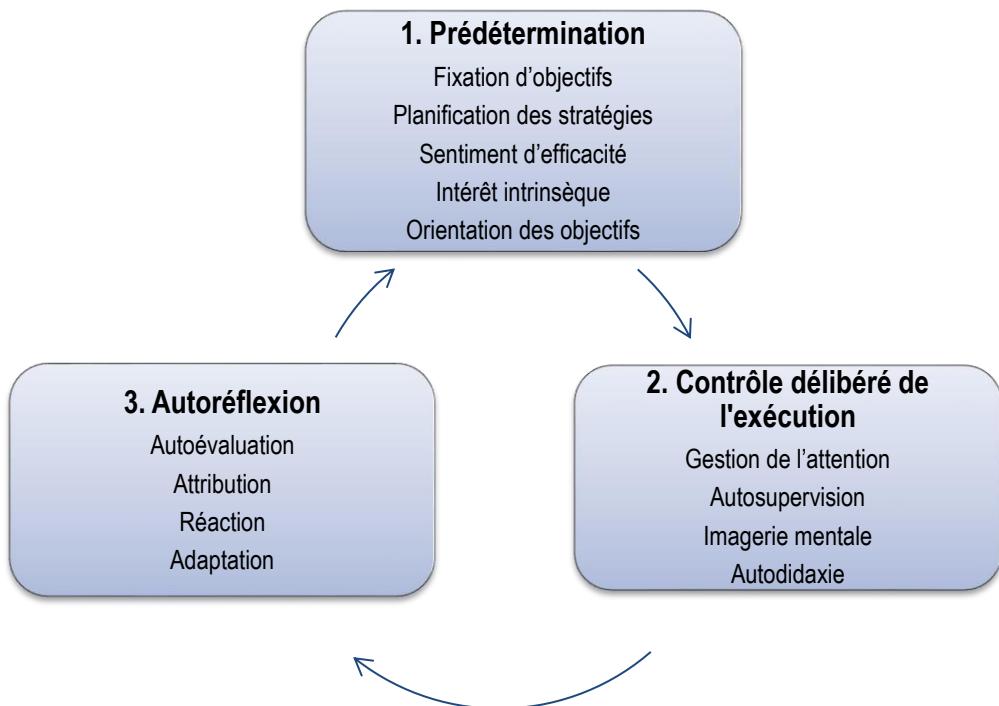


Figure 1. Les phases du cycle d'autorégulation de Zimmerman (1998b).

La phase de prédétermination

La première phase, soit la prédétermination, nécessite, entre autres, la fixation d'objectifs et la planification de stratégies pour les atteindre. Il semblerait que les autorégulateurs (apprenants) considérés efficaces hiérarchiseraient les objectifs poursuivis et les organiseraient de façon séquentielle en fonction de leur faisabilité. La réussite des sous-objectifs hiérarchisés offrirait à l'apprenant un indice clair sur la progression globale de son apprentissage et sur l'efficacité des stratégies utilisées. À l'inverse, l'absence d'élaboration d'objectifs précis et hiérarchisés l'amènerait à devoir dépendre d'une rétroaction externe pour mesurer sa progression. Le succès de la première phase d'autorégulation est également influencé par le sentiment d'efficacité de l'apprenant, par son intérêt envers la tâche ainsi que par l'orientation de ses objectifs.

Le sentiment d'efficacité, soit la confiance qu'a l'apprenant envers ses capacités à accomplir une tâche, motiverait davantage l'autorégulateur efficace pour apprendre et pour réguler son apprentissage. L'autorégulateur efficace posséderait également un intérêt intrinsèque envers la tâche à apprendre, ce qui lui permettrait de poursuivre l'effort d'apprentissage sans ressentir le besoin d'être récompensé. En ce qui concerne l'orientation des objectifs, soit la perception liée à la finalité de l'effort d'apprentissage, l'autorégulateur efficace considérerait les tâches à accomplir comme une occasion de développer ses habiletés, générant ainsi, du même coup, un intérêt plus intrinsèque envers l'apprentissage en cours. En revanche, les autorégulateurs moins efficaces poursuivraient des objectifs plus liés à leur ego, car ils percevraient l'exécution d'une tâche comme une occasion d'être comparés aux autres.

De façon générale, la capacité de l'apprenant à se fixer des objectifs précis, à les hiérarchiser, et à adopter des stratégies pour les atteindre a un effet sur l'efficacité de la première phase du cycle d'autorégulation. Toutefois, l'efficacité des procédés cognitifs mis en œuvre par l'apprenant pendant la phase de prédétermination peut aussi avoir des conséquences importantes sur la phase suivante.

La phase de contrôle délibéré de l'exécution de la tâche

La deuxième phase, le contrôle délibéré de l'exécution de la tâche, se déroule pendant que l'apprenant effectue la tâche. Les procédés cognitifs associés à cette phase visent à maximiser les résultats de l'exécution de la tâche grâce à une gestion efficace de l'attention. À ce titre, l'autorégulateur efficace aurait davantage de facilité à concentrer son attention sur la tâche à effectuer, alors que l'autorégulateur moins efficace serait facilement gêné par des distractions extérieures et des pensées inutiles. Le contrôle de l'exécution peut également être appliqué à la démarche d'apprentissage à l'aide de l'autosupervision, de l'imagerie mentale et de l'autodidaxie.

L'autosupervision constituerait l'un des éléments clés qui distinguerait l'autorégulateur efficace de celui considéré peu efficace. En effet, l'autorégulateur efficace serait davantage en mesure d'évaluer convenablement la qualité de l'exécution de la tâche pendant le déroulement de l'action, car il parviendrait à porter son attention sur différents indicateurs d'efficacité liés à sa performance. À ce titre, l'autorégulateur efficace posséderait une image mentale très claire de ce qu'il poursuit, ce qui l'aide à guider son attention vers les indicateurs d'efficacité. En revanche, l'autorégulateur moins efficace procéderait plutôt par essais et erreurs.

Enfin, l'autodidaxie fait référence à la verbalisation à haute voix des procédures pour exécuter une tâche et à la formulation de commentaires critiques. L'autorégulateur efficace utiliserait l'autodidaxie de façon plus systématique pendant l'apprentissage. En fait, ceci lui permettrait, d'une part, de concentrer plus facilement son attention en énonçant chaque étape d'une procédure et, d'autre part, de maintenir son niveau de motivation pour la tâche à apprendre. Quant aux apprenants moins efficaces, leurs verbalisations seraient plutôt constituées de commentaires négatifs envers eux-mêmes.

En résumé, lors de la deuxième phase du cycle d'autorégulation, la qualité de la concentration de l'apprenant lui permet de maximiser l'efficacité de son apprentissage. Ensuite, la qualité de son attention lui permet de récolter des informations précieuses à propos de ses performances, lesquelles lui seront utiles lors de la troisième phase du cycle.

La phase d'autoréflexion

Après l'effort d'apprentissage, vient finalement la troisième phase, soit celle appelée autoréflexion. Celle-ci concerne l'autoévaluation des performances, l'attribution des résultats à une cause particulière, la réaction de l'apprenant face aux résultats observés et, finalement, l'adaptation des stratégies utilisées durant la phase précédente.

D'abord, lors de l'autoévaluation, l'apprenant cherche à comparer les résultats obtenus à un modèle préétabli. De cette manière, il peut déterminer s'il a atteint ou non son objectif d'apprentissage. Sur ce plan, l'autorégulateur efficace préférerait comparer les résultats observés avec ceux qu'il a obtenus antérieurement, et ce, sans chercher à se comparer aux autres, soit un des comportements souvent observés chez l'autorégulateur considéré moins efficace dans son apprentissage. En fait, l'efficacité de l'autoévaluation de l'apprenant serait directement liée à la qualité de la planification des objectifs et de l'autosupervision, ainsi qu'à la précision de l'image mentale du résultat d'abord imaginé lors de la première phase du processus.

L'autoévaluation amène ensuite l'apprenant à attribuer les résultats observés à une cause spécifique. Lorsque ses résultats ne le satisfont pas, l'autorégulateur efficace attribuerait cette situation à un mauvais usage des

stratégies d'apprentissage ou à un manque de travail, donc à des facteurs contrôlables. En d'autres termes, il ne met pas en doute ses capacités d'apprentissage. Au contraire, cette prise de conscience aurait même un effet positif sur lui, car il n'y percevrait pas une menace pour son ego, soit un phénomène qui est souvent observé chez l'autorégulateur moins efficace.

Par la suite, l'apprenant doit être en mesure d'adapter ses stratégies en fonction des résultats observés et de l'objectif défini. Ici aussi, l'autorégulateur efficace y parviendrait plus facilement, car il formulerait des objectifs plus précis et serait plus efficace pour s'autosuperviser et s'autoévaluer. Cette adaptation peut toutefois nécessiter plusieurs cycles d'autorégulation, notamment lorsque la tâche à effectuer est complexe et exige que l'apprenant effectue plusieurs essais avant de pouvoir identifier les stratégies appropriées pour atteindre son objectif. Malgré la somme de travail engendrée pour y parvenir, l'autorégulateur efficace serait motivé par ce processus et démontrerait une attitude positive face à l'autoévaluation, car il considère avoir un contrôle sur les causes liées aux résultats obtenus, lien de causalité que l'autorégulateur moins efficace serait moins en mesure de percevoir.

Ainsi, pendant le cycle d'autorégulation, une réaction constructive lors de la phase d'autoréflexion pourrait influencer positivement les tâches à accomplir lors du retour de la phase de prédétermination. En effet, en attribuant ses résultats à des causes contrôlables, l'apprenant percevrait mieux la nécessité d'adapter continuellement ses objectifs ainsi que les stratégies de travail lui permettant de les atteindre. Cette perception positive des procédés responsables de l'efficacité des apprentissages en cours renforcerait même le sentiment d'autoéfficacité de l'apprenant et son intérêt intrinsèque pour la tâche à effectuer. Par ailleurs, pendant tout le cycle d'autorégulation, chaque phase a un effet direct sur la suivante. Ainsi, l'efficacité des procédés cognitifs utilisés dans chacune des phases est d'une importance fondamentale pour maximiser l'efficacité d'apprentissage d'un apprenant lorsqu'il doit travailler de façon autonome.

En conclusion, l'autorégulateur efficace démontre diverses habiletés d'autorégulation pour chacune des phases de son apprentissage. Au cours des dernières années, ce type d'habiletés a été étudié dans le domaine sportif ainsi que dans le domaine musical, deux disciplines comportant plusieurs similarités sur le plan de l'autonomie d'apprentissage et des tâches motrices à accomplir. Dans le cadre de cette recherche doctorale, nous avons pu identifier les comportements et les raisonnements efficaces ou peu efficaces dans le travail instrumental de nos participants en nous basant sur la description des comportements et des raisonnements liés aux habiletés d'autorégulation efficaces décrites par Zimmerman (1998b) ainsi que sur les résultats des études présentées dans la section suivante.

Les habiletés d'autorégulation

Le milieu sportif s'intéresse depuis un certain temps déjà à l'acquisition des habiletés d'autorégulation pour aider les athlètes à progresser, et le milieu musical s'y intéresse également pour aider les musiciens en formation à faire des progrès de façon autonome.

Les habiletés d'autorégulation chez les sportifs

Comme le soulignent Kitsantas et Kavussanu (2011), les athlètes doivent, tout comme les musiciens, développer un haut niveau d'expertise, lequel nécessite d'accomplir plusieurs heures de travail pour être en mesure de maîtriser leurs performances sportives lors d'une compétition. Bien que l'amélioration de l'athlète soit souvent plus facilement observable en début d'apprentissage, cette amélioration devient en revanche beaucoup plus lente au fur et à mesure qu'il progresse. Cette réalité nécessite que l'athlète investisse davantage d'efforts à s'entraîner et à porter une attention constante à l'efficacité de son travail pour être en mesure d'accomplir de petites avancées. De ce fait, un travail structuré et autorégulé devient essentiel pour que l'athlète puisse poursuivre sa progression (Crews, Lochbaum et Karoly, 2001; Kitsantas et Kavussanu, 2011).

Parmi les différents aspects de l'autorégulation observés chez les athlètes, Kitsantas et Kavussanu (2011) distinguent clairement les procédés cognitifs des croyances motivationnelles. En fait, les procédés cognitifs concernent l'élaboration d'objectifs, le choix de stratégies, l'autosupervision² et l'autoévaluation³, alors que les croyances motivationnelles concernent plutôt l'orientation des objectifs, le sentiment d'efficacité, l'intérêt intrinsèque et l'attribution des résultats à une raison précise. Compte tenu du fait que la recherche que nous avons menée portait essentiellement sur les procédés cognitifs d'autorégulation chez les musiciens, seuls les procédés cognitifs d'autorégulation chez les athlètes seront explicités dans le cadre de cette introduction.

Kitsantas et Kavussanu (2011) affirment que les objectifs à court et à long terme amènent l'apprenant à centrer son attention sur son processus d'apprentissage. À ce titre, une étude de Cleary et Zimmerman (2001) a révélé que les athlètes experts se fixeraient des objectifs beaucoup plus précis que les athlètes moins avancés. De plus, une étude de Donovan et Williams (2003) a également démontré que les athlètes de haut niveau révisaient davantage leurs objectifs d'apprentissage à court terme que ceux à plus long terme.

Kitsantas et Kavussanu (2011) suggèrent que l'élaboration d'objectifs précis serait un procédé cognitif important pour apprendre une habileté sportive, car, lorsque l'athlète en établit, il peut ensuite adopter une

² Évaluation de la qualité de l'exécution de la tâche pendant le déroulement de l'action

³ Comparaison des résultats obtenus avec un modèle préétabli

stratégie efficace pour les atteindre. Le choix de stratégies repose globalement sur la capacité de choisir une stratégie, de la mettre en pratique, d'évaluer son efficacité et enfin, de la modifier en fonction des résultats obtenus. Ainsi, la capacité de choisir une stratégie efficace serait un autre aspect important des habiletés d'autorégulation. Ce choix sous-entend également la présence d'une conscience métacognitive chez l'athlète, puisque ce procédé implique qu'il ait déjà identifié, d'une part, ce qui doit être amélioré dans l'exécution de la tâche et, d'autre part, de quelle manière il peut l'améliorer (Kitsantas et Kavussanu, 2011).

En dernier lieu, l'évaluation des résultats obtenus et de l'efficacité des stratégies choisies est assurée par le procédé d'autosupervision durant l'exécution d'une tâche et par le procédé d'autoévaluation après l'exécution de la tâche. Ces deux procédés sont considérés comme étant très importants dans le développement des habiletés d'autorégulation chez l'athlète (Crews *et al.*, 2001), car ils lui permettent de prendre conscience des comportements et des procédés cognitifs qui entravent ou facilitent l'atteinte des objectifs fixés (Kitsantas et Kavussanu, 2011).

En terminant, les athlètes rapportent que l'élaboration d'objectifs, le choix de stratégies, l'autosupervision ainsi que l'autoévaluation sont des éléments essentiels de leurs séances quotidiennes de travail (Kitsantas et Kavussanu, 2011). L'utilisation de procédés cognitifs d'autorégulation efficaces constitue donc un aspect important pour atteindre un niveau d'excellence dans le domaine des sports.

Les habiletés d'autorégulation chez les musiciens

Comme dans le domaine sportif, l'apprentissage d'un instrument de musique requiert des habiletés d'autorégulation, car l'apprenant doit travailler seul son instrument (McPherson et Zimmerman, 2002). Or, les études musicales portant sur ce sujet suggèrent que les habiletés d'autorégulation apparaîtraient progressivement chez le musicien en formation.

Les habiletés d'autorégulation dans le travail instrumental de jeunes apprenants

L'étude de McPherson et Renwick (2001) a investigué divers aspects liés aux habiletés d'autorégulation auprès de jeunes apprenants-musiciens durant leur travail instrumental. Pour ce faire, 7 enfants âgés de 7 à 9 ans, amorçant tous l'apprentissage d'un instrument à vent, ont enregistré de façon régulière leurs séances de travail à la maison sur bande vidéo pendant une période de trois ans. Parmi les différents enregistrements recueillis lors de la première année de l'étude, les chercheurs ont choisi deux enregistrements pour chacun des participants ($n = 7$), sans préciser toutefois les raisons ayant guidé leur choix. Ces enregistrements furent ensuite comparés avec deux autres enregistrements effectués lors de la troisième année, et ce, pour chacun des cinq participants ayant poursuivi l'étude jusqu'à la fin de l'expérimentation. Le comportement des participants ($n = 5$) observés sur vidéo a été analysé en fonction du contenu des séances de travail, de la

nature des erreurs commises, des comportements non musicaux ainsi que des interactions avec les membres de la famille pendant leur travail instrumental. Les résultats rapportés par les chercheurs portent sur six aspects du cadre théorique de Zimmerman (1998a) sur l'autorégulation. Il s'agit de (a) la motivation, qui a trait à la liberté et à la capacité de décider du moment où le travail se déroulera ; (b) la méthode de travail, qui concerne l'utilisation de stratégies d'apprentissage ; (c) l'usage du temps, soit la gestion ainsi que la régularité des séances de travail ; (d) l'évaluation des résultats, qui réfère à la supervision, l'évaluation et le contrôle des performances ; (e) l'environnement physique où se déroule le travail ; et finalement (f) les facteurs sociaux, qui renvoient à la recherche d'aide extérieure lorsque les participants le jugeaient nécessaire.

Les résultats ayant trait à la motivation ont démontré que les participants ayant effectué le moins de progrès avaient tendance à démontrer une motivation plus extrinsèque pour leurs objectifs globaux. En revanche, les participants ayant progressé plus rapidement semblaient être plus intrinsèquement motivés à travailler leur instrument. En ce qui a trait à la méthode de travail ou au choix des stratégies d'apprentissage, l'analyse des vidéos a démontré que presque tous les enfants travaillaient leurs pièces simplement en les enchainant une seule fois en entier. Plus précisément, la majorité du temps de travail, soit 90 % lors de la première année et 91,9 % lors de la troisième année, était consacré à enchaîner un exercice ou une pièce en entier. Les chercheurs n'ont donc pu relever de stratégies d'apprentissage associées à un travail instrumental efficace tel que souvent observé chez les musiciens experts. En ce qui concerne l'usage du temps lors des séances de travail analysées, 72,9 % du temps de travail des participants était consacré à jouer de leur instrument lors de la première année. En revanche, cette proportion grimpait à 84,1 % lors des séances de travail de la troisième année. Selon les auteurs, il apparaît que les participants ont perdu moins de temps lors des répétitions et ont donc utilisé plus efficacement le temps de travail passé à l'instrument.

À l'égard de l'évaluation des résultats, les auteurs rappellent que la capacité à réagir en modifiant et en adaptant son jeu en fonction des résultats qui ont été observés pendant une prestation est un aspect important de l'autorégulation du travail instrumental de l'apprenant. Pour évaluer cet aspect de l'autorégulation, ils ont analysé la nature des erreurs commises par les participants. D'abord, comme deux des participants ont fait trop d'erreurs pour les comptabiliser, ils ont été retirés de l'analyse pour les séances de première année. Quant aux autres participants, ils ont ignoré la plupart des erreurs de justesse commises lors des séances de la première année. Les auteurs ont, par conséquent, suggéré que les participants semblaient incapables de s'autocorriger en se fiant uniquement aux résultats qu'ils percevaient. Pour pousser plus loin cette analyse, les auteurs ont comparé le nombre moyen d'erreurs commises par minute avec le nombre moyen d'erreurs ignorées par minute pour les deux participants ayant commis respectivement le plus grand et le plus petit nombre d'erreurs par minute. La participante ayant commis le plus grand nombre d'erreurs par minute a aussi

ignoré une plus grande proportion de ces erreurs. Quant à l'autre participant, il a su corriger par lui-même davantage d'erreurs lors des séances de travail observées.

Pour ce qui est de l'environnement physique de travail, l'analyse de l'ensemble des vidéos démontre que la façon dont les participants ont structuré leur environnement de travail aurait une influence sur la progression de leur apprentissage à l'instrument. Par exemple, certains travaillaient dans des endroits tranquilles où ils pouvaient solliciter l'aide d'un membre de leur famille, alors que d'autres étaient visiblement dérangés par des distractions extérieures comme les animaux de compagnie, des frères et sœurs ou des téléviseurs allumés. Quant aux facteurs sociaux, les analyses ont démontré que la présence parentale a beaucoup décliné entre la première et la troisième année. En fait, le parent était présent pendant 65,2 % du temps consacré aux séances de travail de leur enfant lors de la première année, alors que cette proportion diminuait à 23,4 % pour la troisième année. Les apprenants semblaient ainsi être devenus plus autonomes dans leur apprentissage, et l'attention des parents n'était plus toujours portée exclusivement sur le travail de l'enfant.

McPherson et Renwick (2001) considèrent que les musiciens en formation démontrant des habiletés d'autorégulation dans les différents aspects analysés par leur étude seront plus aptes à travailler intensément et efficacement leur instrument, et auront plus de chances d'atteindre un niveau élevé en musique. Cependant, les résultats de leur étude tendent à démontrer que les habitudes de travail à la maison varient considérablement chez les jeunes apprenants. En effet, le nombre d'heures passées à travailler l'instrument, la qualité du travail effectué, la proportion du temps de travail dédié au jeu, la correction d'erreurs et la volonté de s'améliorer sont tous des aspects où les participants se distinguaient les uns des autres, et ce, dès les premières semaines d'apprentissage. En terminant, les auteurs concluent que la majorité des jeunes apprenants auraient la volonté de progresser à l'instrument, sans toutefois posséder les habiletés requises pour travailler efficacement. En revanche, les résultats de cette étude démontrent que la capacité à s'autosuperviser, à se fixer des objectifs d'apprentissage et à choisir des stratégies appropriées pour atteindre ces objectifs exige du temps pour se développer.

Les études suivantes, soit celles de Leon-Guerrero (2008) et de Pike (2017), portent sur le même domaine d'intérêt, mais auprès de musiciens plus âgés. Les chercheuses ont, en fait, analysé les stratégies d'autorégulation mises en œuvre par des adolescents lorsqu'ils travaillent leur instrument.

Les habiletés d'autorégulation dans le travail instrumental des adolescents

McPherson et Renwick (2001) ont orienté leur étude sur six aspects de l'autorégulation pendant le travail instrumental, alors que Leon-Guerrero (2008) s'est concentrée uniquement sur la méthode de travail utilisée par des adolescents durant leurs séances de répétitions.

L'étude de Leon-Guerrero (2008) avait pour objectif de mieux définir quelles sont les stratégies que les adolescents apprenant à jouer d'un instrument de musique utilisent pendant leur travail instrumental. Pour y arriver, des instrumentistes effectuant un cours de musique de niveau secondaire ($n = 16$) ont été filmés pendant l'apprentissage d'une nouvelle œuvre musicale. Les participants disposaient de 12 minutes de travail pendant lesquelles ils devaient verbaliser leurs pensées à voix haute avant d'enchaîner l'œuvre en entier. Immédiatement après la fin de l'enregistrement, chaque participant et la chercheuse visionnaient ensemble la vidéo. Le participant devait y expliquer ses choix de stratégies. Par la suite, la vidéo des séances de travail, les commentaires émis par le participant pendant le travail de la pièce ainsi que ses commentaires pendant le visionnement des vidéos ont été transcrits pour fins d'analyse. Toutes ces données ont ensuite été codées dans le but de trouver les stratégies d'apprentissage utilisées pendant la séance de travail et de préciser la nature des commentaires mentionnés par le participant pendant cette séance et pendant le visionnement qui suivait. Puis, l'auteure a utilisé deux catégorisations différentes pour coder ses données.

Tout d'abord, elle a analysé le comportement des participants pendant les séances de travail en se basant sur les catégories de stratégies élaborées par McPherson et Renwick (2001). Ses analyses ont permis de relever que les participants ont utilisé 15 types de stratégies : examen de la partition, doigté, vocalisation, kinesthésique, reprise d'une mesure ou d'un groupe de notes à un tempo plus lent, reprise d'une mesure ou d'un groupe de notes à un tempo plus rapide, répétition d'une mesure, répétition d'une mesure plus d'une fois, reprise d'une mesure du début, reprise d'une mesure du début plus d'une fois, répétition d'un seul temps, répétition d'un segment plus long qu'une mesure, jeu d'un segment à l'envers, utilisation d'un crayon et enfin, jeu de toutes les notes en double-croche. Les résultats révèlent que la stratégie la plus fréquemment observée est celle de reprendre une mesure du début avec 41,1 % des éléments codés. Suivent ensuite la répétition de plus d'une mesure avec 12,9 % et répéter une seule mesure avec 10,3 %. Ensuite, les commentaires émis par les participants pendant la séance de travail et lors du visionnement de la vidéo ont été analysés en fonction d'une catégorisation élaborée par Nielsen (2001). Cette catégorisation permet de classer en trois catégories les commentaires émis par des musiciens lorsqu'ils répètent un segment musical : identification d'un problème, choix de stratégie et évaluation des résultats. Toutefois, pour les besoins de son étude, l'auteure a ajouté une catégorie « commentaires généraux supplémentaires » afin d'y inclure les éléments ne pouvant être associés à l'une des catégories de Nielsen. Étant donné que l'étude de Leon-Guerrero (2008) portait précisément sur la catégorie *choix de stratégies* du modèle de Nielsen, les commentaires émis pendant le travail et pouvant être associés à cette catégorie ont été analysés afin de classifier les stratégies mentionnées par les participants. Vingt-et-une catégories de stratégies ont émergé de cette analyse, et elles portent principalement sur divers aspects de la prestation de l'œuvre travaillée. Ces 21 catégories ont ensuite été regroupées en quatre grandes catégories, soit les éléments musicaux, la répétition, le travail sans l'instrument et, finalement, une tâche non spécifique.

Parmi les commentaires émis sur les stratégies d'apprentissage utilisées pendant la séance de travail, 28,7 % concernaient les éléments musicaux, par exemple, les nuances, les articulations, les rythmes, etc. ; 52,7 % concernaient l'usage de répétitions, par exemple, répétition d'une mesure plus d'une fois, reprendre une mesure du début, reprendre une mesure du début plus d'une fois; 6,4 % concernaient le travail sans l'instrument, par exemple, l'examen de la partition, taper le rythme avec les mains ou choisir des doigtés ; et finalement, 12,2 % concernaient une tâche non spécifique comme le fait de jouer sans objectifs précis, parler de la pièce en général ou simplement passer à un autre segment de la pièce.

L'auteure a par la suite analysé les commentaires formulés par les participants lors du visionnement de la vidéo qui suivait la séance de travail, toujours à l'aide des catégories de Nielsen (2001). Les commentaires classés dans la catégorie *choix de stratégies* ont été examinés avec plus d'attention afin de déterminer quelles stratégies étaient mentionnées par les participants pendant le visionnement de leur séance de travail. À la différence de l'analyse des commentaires pendant le travail, les commentaires émis durant les visionnements ont généré une catégorisation de 24 types de stratégies. Ces stratégies ont aussi été regroupées sous les mêmes quatre grandes catégories utilisées lors de l'analyse des commentaires émis pendant le travail, soit *éléments musicaux, répétitions, travail sans l'instrument* et finalement, *tâches non spécifiques*. En fin d'analyse, 39,7 % des commentaires concernaient les éléments musicaux ; 29,3 % portaient sur l'usage de répétitions ; 16,1 % sur le travail sans l'instrument et, finalement ; 14,9 % sur une tâche non spécifique.

Un des points d'intérêt de cette étude est la différence notable des résultats obtenus à partir des commentaires émis par les participants pendant leur travail instrumental et ceux qu'ils ont émis lors du visionnement de l'enregistrement vidéo. En effet, les commentaires relatifs aux répétitions comptaient pour 52,7 % de ceux émis lors de la séance de travail alors qu'ils représentaient 29,3 % des commentaires émis pendant le visionnement. Par ailleurs, les commentaires liés aux éléments musicaux comptaient pour 28,7 % des commentaires émis pendant la séance de travail alors qu'ils étaient plus élevés lors du visionnement, soit 39,7 %. Par conséquent, il semblerait qu'en observant son travail de façon rétrospective, l'apprenant aurait un regard nouveau sur ce qu'il a accompli. L'auteure suggère que la pensée immédiate exigée pendant l'enregistrement des séances de travail pourrait différer de la pensée exprimée rétrospectivement après un temps de réflexion.

L'étude de Pike (2017) visait, quant à elle, à explorer les stratégies de travail utilisées par neuf pianistes âgés de 10 à 16 ans lors de leur travail individuel à la maison. Ces derniers ont enregistré sur vidéo trois de leurs séances de travail sur une période de deux mois et ont rempli, par la suite, un questionnaire sur leurs habitudes de travail. L'analyse des enregistrements vidéo a démontré que les participants ($n = 9$) travaillaient souvent dans des conditions peu propices pour maximiser la qualité de leur travail et possédaient une

capacité d'attention limitée. L'auteure mentionne également que la présence ou l'absence de procédés d'autorégulation dans le travail instrumental n'avait pas de lien avec le niveau des participants. Après l'analyse des 27 vidéos recueillies, Pike conclut que seuls trois des participants ont fait preuve d'autorégulation en démontrant une capacité à se fixer des objectifs, à utiliser différentes stratégies, à évaluer leur progression ainsi qu'à tenter de résoudre par eux-mêmes les problèmes relevés. Les six autres participants ont plutôt travaillé sans se fixer d'objectifs, en utilisant peu de stratégies particulières et en jouant tout très en surface, sans porter réellement attention au résultat sonore. Pike ajoute toutefois que les participants travaillaient souvent en toute fin de journée et que la fatigue aurait pu influencer le niveau de concentration et d'implication des participants.

De plus, un des problèmes fréquemment rapportés par les participants dans l'étude de Pike était l'absence de modèle sonore pour répéter à la maison, malgré que les professeurs aient suggéré des enregistrements à écouter. Une seule participante a mentionné qu'elle s'enregistrait et la majorité des participants ont affirmé se fier essentiellement à leur professeur pour leur indiquer quoi et comment travailler. En conclusion, Pike suggère que les professeurs devraient trouver des moyens pour amener leurs élèves à s'écouter de façon critique et à prendre leurs propres décisions afin de les habiliter à travailler plus efficacement de façon autonome. Pour ce faire, elle suggère aux professeurs d'enregistrer leurs élèves afin de les amener à identifier par eux-mêmes leurs erreurs et à expérimenter de façon autonome des solutions pour régler les problèmes qu'ils ont relevés.

En conclusion, les résultats des études de Leon-Guerrero (2008) et de Pike (2017) suggèrent que les adolescents musiciens seraient en mesure d'utiliser un éventail de stratégies d'apprentissage, mais qu'en revanche, ils ne le font pas tous. En effet, les verbalisations des participants ($n = 16$) dans l'étude de Leon-Guerrero (2008) portaient, entre autres, sur l'identification de problèmes, le choix de stratégies et l'évaluation des résultats, lesquels relèvent des procédés cognitifs que Nielsen (2001) associe à un apprentissage autorégulé en musique. En outre, Pike (2017) a relevé des procédés similaires dans le travail instrumental des participants à son étude, mais seulement pour trois des neuf participants observés. De plus, l'étude de Leon-Guerrero suggère que les stratégies d'autorégulation seraient plus présentes dans le travail instrumental des adolescents que dans celui des apprenants plus jeunes (McPherson et Renwick, 2001). L'absence de stratégies de répétition pour améliorer l'exécution d'un passage observée dans le travail instrumental des jeunes enfants de l'étude de McPherson et Renwick (2001) en est un exemple. À l'inverse, les trois stratégies les plus fréquemment observées chez les adolescents de l'étude de Leon-Guerrero (2008) concernaient justement la reprise ou la répétition d'une ou de plusieurs mesures. Ainsi, les musiciens plus âgés semblent plus enclins à répéter davantage les mêmes passages à apprendre pour consolider leur apprentissage. En revanche, six des participants de l'étude de Pike ont démontré des lacunes similaires à celles rapportées dans

l'étude de McPherson et Renwick avec des élèves plus jeunes, notamment en travaillant de façon plus superficielle sans porter une réelle attention au résultat sonore. Enfin, ces études suggèrent que l'acquisition d'habiletés d'autorégulation reposeraient sur un cheminement graduel menant l'apprenant à développer une certaine autonomie d'apprentissage et ainsi qu'à travailler plus efficacement en l'absence de son professeur d'instrument.

Les études suivantes (Nielsen 1999, 2001, 2015) ont exploré les stratégies d'apprentissage ainsi que les procédés d'autorégulation présents dans le travail instrumental de musiciens de niveau universitaire.

Les habiletés d'autorégulation dans le travail instrumental des étudiants avancés

Nielsen (1999, 2001) a publié deux articles en lien avec une étude réalisée avec deux étudiants organistes de niveau universitaire considérés « doués » par leur professeur. Le travail instrumental des participants a été observé à deux moments distincts, soit au tout début et à la fin du processus d'apprentissage d'une pièce. Pour chacune des deux périodes, la prise de données s'est déroulée en trois étapes. La première étape consistait à observer, lors d'une première journée d'enregistrement, le travail effectué par les participants pendant soixante minutes d'affilée. La seconde étape consistait, le lendemain, à enregistrer sur vidéo une nouvelle séance de travail, toujours de soixante minutes, où les participants étaient invités à verbaliser leur pensée à l'aide de questions telles que « Que suis-je en train de penser ? » ou « Sur quoi suis-je en train de me concentrer ? ». Enfin, la troisième étape se déroulait immédiatement après l'enregistrement de cette deuxième séance de travail. À ce moment, chaque participant était invité à visionner la vidéo et à offrir de plus amples explications sur les actions observées et les commentaires entendus sur la vidéo. En outre, cette troisième étape a également été enregistrée et incluait l'image de la vidéo visionnée par le participant dans le but d'associer les commentaires du participant avec le passage commenté.

L'article publié en 1999 portait sur les stratégies utilisées par les participants à deux moments distincts du processus d'apprentissage d'une pièce. Le terme « stratégie » retenu repose sur la définition de Weinstein et Mayer (1986) : « *Behaviors and thoughts that a learner engages in during learning and that are intended to influence the learner's encoding process. Thus, the goal of any learning strategy may be to affect the learner's motivational or affective state, or the way in which the learner selects, acquires, organises, or integrates new knowledge.* » (p. 315)

Une grille d'observation des stratégies d'apprentissage a été élaborée pour analyser la première séance de travail des participants. Les différentes stratégies ont été regroupées en quatre grandes catégories : division du texte, choix du tempo, jeu avec les mains ensemble/séparées, modification du rythme. Il est à noter que les

aspects expressifs et interprétatifs ne faisaient pas l'objet d'une analyse dans ce cas-ci. Le tableau 1 présente les éléments de cette grille d'observation.

Tableau 1. Grille d'observation des stratégies d'apprentissage (Nielsen, 1999).

Grandes catégories	Stratégies observées
	Jouer un segment plus court qu'une mesure
Division du texte	Jouer un segment d'une mesure
	Jouer un segment plus long qu'une mesure, mais plus court que la pièce
Choix du tempo	Tempo 1 : jouer plus lentement que le tempo final, mais plus rapidement que 75 % du tempo final
	Tempo 2 : Jouer à un tempo situé entre 50 et 75 % du tempo final
	Tempo 3 : Jouer à un tempo situé plus lent que 50 % du tempo final
Jeu avec mains et pédales ensemble ou séparées	Unilatéral : jouer une seule main ou la pédale seulement Bilatéral : jouer à deux mains ou une main et la pédale seulement
Modification du rythme	Jouer un passage en modifiant sa structure rythmique

Pour analyser la séance de travail observée à la fin du processus d'apprentissage, l'auteure a utilisé la même grille d'analyse, car les participants ont utilisé des stratégies similaires, mais dans des proportions différentes. Ensuite, les commentaires émis par le participant pendant la séance de travail et pendant le visionnement de la vidéo ont été analysés à l'aide d'une autre grille d'analyse qui incluait, cette fois, les catégories *identification d'un problème, évaluation des performances et choix des stratégies*. Dans l'article de 1999, Nielsen présente uniquement les résultats des données associées à la catégorie *choix des stratégies*.

En se basant sur les résultats de cette recherche, Nielsen propose une catégorisation des stratégies d'apprentissage pouvant influencer l'acquisition de savoirs chez l'apprenant pendant le travail instrumental. Plus précisément, ces stratégies visaient à (a) sélectionner les informations essentielles pour maîtriser une tâche en identifiant les passages s'avérant problématiques ; (b) regrouper graduellement les parties de la pièce pour former un tout et (c) organiser les informations sélectionnées. Le tableau 2 montre les différentes

stratégies identifiées après l'analyse du comportement des participants pendant la séance de travail observée et des commentaires émis pendant et après la séance de travail filmée.

Tableau 2. Catégorisation des choix de stratégies d'apprentissage (Nielsen, 1999).

Catégories	Stratégies identifiées
Identification des passages pouvant s'avérer problématiques	<p>Examiner visuellement la partition</p> <p>Jouer de grandes sections de la pièce à un tempo près du tempo final</p>
	Répéter différents passages de différents segments
	Répéter différents segments à différents tempos
	Répéter des passages en utilisant une seule main ou la pédale séparément, ou les deux mains seulement ou une seule main ainsi que la pédale
Association graduelle des parties de la pièce pour former un tout	<p>Répéter des segments en modifiant la structure rythmique</p> <p>Utiliser une combinaison de différentes stratégies en séquence</p> <p>N'utiliser qu'un seul doigté pour chaque segment</p>
	Changer les solutions possibles à un problème
	Répéter des segments à différents tempos en utilisant le métronome
	Développer des exercices basés sur des parties de la pièce
	Tester différentes solutions à un problème
Organisation des informations relevées	<p>Diviser la pièce en sections qui seront travaillées séparément</p> <p>Écrire des indications dans la partition</p> <p>Jouer uniquement l'harmonie des passages</p> <p>Exagérer l'ampleur des mouvements effectués</p> <p>Jouer en isolant une ou plusieurs voix de la pièce</p>

En conclusion, les deux organistes avancés ayant participé à l'étude ont démontré une capacité (a) à faire usage de stratégies pour identifier les passages potentiellement problématiques présents dans une nouvelle pièce (b) à associer graduellement les différentes parties de la pièce pour en faire un tout, et (c) à organiser les informations importantes relevées pendant le travail.

La seconde publication de Nielsen (2001) réalisée à partir de la même prise de données portait sur le travail instrumental des deux mêmes organistes que l'étude précédente (1999), mais sur un plan microstructural, c'est-à-dire la progression de l'apprentissage à l'intérieur d'une seule séance de travail (Lehmann *et al.*, 2007), et sur la description des procédés d'autorégulation utilisés par les deux participants. De façon plus précise, l'auteure cherchait à vérifier si les étudiants faisaient preuve d'un apprentissage autorégulé efficace en établissant des objectifs précis, en planifiant adéquatement les stratégies et en démontrant de l'autosupervision et de l'autoévaluation. Pour atteindre cet objectif, l'auteure a analysé les commentaires émis pendant la séance de travail filmée et ceux émis pendant le visionnement de la vidéo de la séance à l'aide d'une grille d'analyse comprenant les catégories « identification d'un problème », « évaluation des performances » et « choix des stratégies ». Les résultats obtenus ont été mis en relation avec le concept d'autorégulateur efficace de Zimmerman (1998b, 2000), mais en se concentrant uniquement sur les procédés cognitifs, soit l'autoévaluation, l'élaboration d'objectifs, l'organisation et le choix des stratégies d'apprentissage et l'autosupervision. Lors de l'analyse des procédés d'autoévaluation et d'élaboration des objectifs, l'auteure a vérifié si les participants ont établi des objectifs d'apprentissage spécifiques lors des deux périodes d'apprentissage et s'ils ont également cherché à évaluer les résultats de leurs efforts en fonction de certains critères.

Les résultats démontrent que les participants se sont fixé des objectifs spécifiques et ont utilisé des critères d'évaluation réalistes en fonction de l'état d'avancement de l'œuvre lors des deux périodes d'apprentissage. En effet, les participants ont tenté d'évaluer les résultats obtenus en fonction de leurs résultats antérieurs. Ils ont également cherché à évaluer leurs acquis en exécutant certaines parties de l'œuvre comme lors d'une prestation. De cette façon, ils pouvaient mieux prévoir l'effet éventuel de certaines lacunes sur la prestation finale. Ces résultats démontrent que les participants poursuivaient des objectifs relatifs à différents aspects de leur apprentissage. Rappelons ici que, selon Zimmerman (1998b), l'une des caractéristiques d'apprentissage de l'autorégulateur efficace est de pouvoir organiser de façon hiérarchique ses objectifs d'apprentissage de manière à ce que les sous-objectifs s'avèrent des étapes à franchir pour atteindre l'objectif final. De plus, l'autorégulateur efficace serait aussi capable de modifier constamment ses objectifs à court terme en fonction des résultats obtenus. Or, les analyses effectuées par Nielsen (2001) révèlent justement que les deux participants poursuivaient non seulement un objectif à long terme pour exécuter adéquatement la pièce sur le plan technique et pour en acquérir une représentation mentale précise, mais ils pouvaient également établir

des sous-objectifs qu'ils modifiaient fréquemment pendant leur travail. À ce titre, les participants qualifiaient certains problèmes de « temporaires », comme le fait de jouer une fausse note à un endroit précis. En revanche, ils gardaient constamment en tête d'autres problèmes du jeu instrumental qui nécessitaient une attention particulière, par exemple, les transitions entre des sections ou les difficultés de synchronisation entre les mains et le pédalier.

De plus, pour atteindre un objectif, l'apprenant a besoin d'utiliser des stratégies appropriées et doit modifier fréquemment ses objectifs pendant son travail instrumental en fonction des exigences de la tâche à réaliser (McPherson et Zimmerman, 2002). Il s'agit de deux caractéristiques observées dans le travail d'apprentissage des autorégulateurs considérés efficaces (Zimmerman, 1998b). Or, Nielsen (2001) a pu aussi observer ces caractéristiques chez les deux participants de son étude. En effet, ils orchestraient différemment leurs stratégies de travail en fonction des exigences de la tâche lors des deux périodes d'apprentissage. En outre, pour s'améliorer, l'apprenant doit effectuer un choix adéquat de stratégies d'apprentissage pour ramener la tâche à effectuer à ses éléments essentiels et les regrouper graduellement par la suite (Zimmerman, 1998b). Or, ce phénomène a aussi été observé auprès des deux participants de l'étude de Nielsen (2001), car ils ont constamment utilisé des stratégies pour travailler les aspects essentiels de leur pièce et pour regrouper les différentes parties en un tout.

En dernier lieu, le procédé d'autosupervision nécessite de surveiller certains indicateurs d'efficacité pendant l'exécution d'une tâche (Zimmerman, 1998b). Pour analyser ce procédé, Nielsen a vérifié si les participants étaient en mesure d'affirmer s'ils exécutaient convenablement le segment musical travaillé pendant sa prestation. À la lumière de l'analyse des commentaires formulés par les participants, il semble qu'ils étaient effectivement en mesure de superviser leur prestation de façon très détaillée sur les plans de la technique, de l'expression et de l'acquisition d'une représentation musicale de la pièce, et que les informations qui en découlaient les amenaient à pouvoir modifier ensuite leurs stratégies en conséquence.

Enfin, l'analyse des données de cette étude a permis à Nielsen d'élaborer une représentation des procédés cognitifs d'autorégulation présents dans la microstructure du travail instrumental des musiciens avancés. Cette représentation, que l'auteure nomme « Modèle préliminaire d'activité cyclique d'apprentissage » (Nielsen, 2001, p. 164), concerne la façon dont l'apprenant considère un problème musical, son utilisation des stratégies pour le régler, son autoévaluation du résultat ainsi que les relations existant entre ces procédés cognitifs. De façon plus précise, ce modèle propose quatre raisonnements possibles qu'un musicien autorégulateur efficace peut utiliser après chacun des essais présents dans la microstructure d'une séance de travail instrumental :

1. L'étudiant est satisfait de la prestation et se penche sur un nouveau problème ;

2. L'étudiant est insatisfait de la prestation, mais considère utiliser la bonne stratégie pour résoudre le problème. Il poursuit l'apprentissage en continuant d'utiliser la même stratégie pour résoudre le problème ;
3. L'étudiant est insatisfait de la prestation et ne croit pas que la stratégie choisie pour résoudre le problème convienne. Il poursuit l'apprentissage en révisant la stratégie utilisée initialement pour résoudre le problème ;
4. L'étudiant est insatisfait de la prestation, et il considère devoir réviser le problème à résoudre. Il poursuit l'apprentissage en révisant d'abord le problème et ensuite la stratégie choisie pour le résoudre.

Les analyses de Nielsen (2001) démontrent justement que les étudiants avancés posséderaient des habiletés d'autorégulation leur permettant de maximiser leur apprentissage. En effet, ils ont établi des objectifs spécifiques et ils ont choisi et organisé des stratégies pour atteindre ces objectifs. De plus, ils se sont autosupervisés de façon très détaillée en plus de s'autoévaluer à l'aide de critères qu'ils ont su moduler en fonction de la progression de leur apprentissage. Ces étudiants avancés ont donc fait preuve d'une démarche d'apprentissage efficace, ce qui laisse croire que l'usage de procédés cognitifs d'autorégulation de haut niveau serait possible chez des apprenants avancés.

Dans une troisième étude publiée en 2015, Nielsen a étudié les procédés d'autorégulation de deux étudiants avancés en jazz, un saxophoniste et un contrebassiste, alors qu'ils travaillaient chacun un solo. Chaque étudiant a enregistré deux séances de travail d'une durée d'une heure chacune à deux moments distincts de l'apprentissage de leur solo. Comme pour les études déjà présentées (1999, 2001), ils ont, ici aussi, visionné leurs vidéos en compagnie de la chercheuse qui leur posait des questions afin de les amener à préciser et commenter ce qu'ils voyaient à l'écran. Le verbatim des entrevues ainsi que les vidéos ont été analysés pour identifier les stratégies d'autorégulation employées par les participants. Les résultats obtenus démontrent que les étudiants ont utilisé un large éventail de stratégies. Ils ont, entre autres, identifié les sections importantes de leur solo et regroupé progressivement les parties déjà apprises ; ils ont également porté attention à leur progression et lorsqu'ils n'étaient pas satisfaits, ils étaient en mesure, la plupart du temps, de réviser leur usage de certaines stratégies. Cet ajustement des stratégies en fonction des résultats perçus constitue un aspect essentiel de l'apprentissage autorégulé (Zimmerman, 1998a).

Évidemment, il serait important de vérifier si les résultats préliminaires des études de Nielsen (1999, 2001, 2015) s'avèrent toujours auprès d'une population plus importante de musiciens de niveau universitaire, et dans d'autres styles musicaux, car les études de Nielsen ne comportaient que deux participants chacune, ce qui ne permet pas de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble des musiciens. En revanche, ces études

permettent tout de même de mieux comprendre et d'exemplifier certaines facettes des procédés d'autorégulation qu'il est possible d'observer chez des musiciens en formation de haut niveau.

L'ajustement des stratégies en fonction des résultats perçus, phénomène relevé dans les études de Nielsen déjà présentées, fut également démontré dans l'étude de Duke, Simmons et Cash (2009) où les chercheurs ont analysé les choix de stratégies de 17 pianistes de niveau universitaire pendant le travail d'un même segment difficile d'une pièce de Chostakovitch. Les participants ($n = 17$) pouvaient travailler comme bon leur semblait ce passage jusqu'à ce qu'ils sentent qu'ils l'avaient maîtrisé, et devaient ensuite rejouer le même passage le lendemain en guise de test. Les participants ont ensuite été classés en ordre de performance d'après le résultat obtenu lors de ce test, puis les chercheurs ont analysé leurs séances de travail pour identifier des éléments clés de leurs choix de stratégies d'apprentissage.

Les résultats ont démontré que les participants classés parmi les meilleurs de l'échantillon avaient effectué un plus haut pourcentage de segments de la pièce exécutés correctement, en entier ou non, pendant le travail instrumental. Il est toutefois important de préciser qu'aucune relation statistique ne fut relevée entre le classement des participants et la durée des séances de travail, le nombre total de segments joués et le nombre de segments joués en entier. En fait, le terme « correctement » différencie les variables dans lesquelles les relations statistiquement et non statistiquement significatives se distinguaient. Ceci démontre en fait que la simple accumulation de temps ou des répétitions pendant le travail instrumental ne constitue pas en soi un facteur de rétention des éléments travaillés, mais bien que la qualité du temps passé à travailler et la réussite des répétitions effectuées doivent être visées pour tirer le maximum de résultats du temps passé à répéter.

Ensuite, les auteurs ont relevé des choix de stratégie effectués par les trois pianistes les plus performants du groupe de participants qui étaient clairement absents chez les 14 autres participants. Parmi ces stratégies, les participants les plus performants prenaient le temps de réfléchir pendant le travail ; les erreurs étaient abordées immédiatement après leur apparition ; l'endroit et la cause des erreurs étaient clairement identifiés, abordés et corrigés ; ils variaient systématiquement le tempo d'un essai à l'autre et, en dernier lieu, les passages problématiques étaient répétés jusqu'à ce que les erreurs soient corrigées, ce qu'attestait l'absence d'erreurs dans les essais suivants. Il apparaît donc que les décisions prises après avoir identifié une erreur s'avèrent déterminantes pour assurer l'efficacité de leur travail. En effet, les trois meilleurs pianistes ne faisaient pas nécessairement moins d'erreurs que leurs collègues moins performants, mais ils semblaient plus aptes à corriger leurs erreurs dès leur apparition et même à les anticiper, ce qu'ils démontraient en ralentissant le tempo à l'approche des passages plus complexes à maîtriser. Ces trois participants seraient donc parvenus à réussir une plus grande proportion d'essais pendant leur travail instrumental grâce à une

détection et une correction efficace de leurs erreurs. Les auteurs en concluent que les actions entreprises après avoir identifié une erreur dans le jeu constituent un déterminant important sur l'efficacité du travail instrumental.

L'acquisition des habiletés d'autorégulation chez les musiciens : la méta-analyse de Varela, Abrami et Upitis (2016)

Varela et al. (2016) ont réalisé une méta-analyse regroupant 25 études publiées entre 1999 et 2011 portant sur l'autorégulation de l'apprentissage instrumental, lesquelles comprenaient entre 1 et 463 participants âgés de 7 à 45 ans. Les auteurs ont vérifié les relations possibles entre diverses variables étudiées dans le cadre des recherches examinées. De façon plus précise, ils ont vérifié les relations possibles entre les procédés cognitifs et motivationnels présentés dans le cycle d'autorégulation de Zimmerman (2000) et les variables généralement associées à l'apprentissage musical, soit (a) le niveau d'expertise (débutant, intermédiaire, avancé) (b) les notes obtenues lors d'une évaluation (c) la persistance devant les difficultés (d) le contenu formel ou informel des séances de travail et (e) l'efficacité des apprenants. Ils ont également vérifié la relation possible entre ces mêmes variables et l'enseignement spécifique de l'autorégulation que les auteurs définissent comme étant « *any intervention by teacher and/or researcher(s) specifically designed to foster self-regulatory characteristics in students* » (p. 58). Enfin, ils ont vérifié la relation pouvant exister entre l'enseignement instrumental typique (*general music instruction*) que les auteurs définissent comme étant « *how teachers typically teach* » (p. 58), et la présence de comportements associés à de l'autorégulation efficace.

Varela et al. (2016) ont trouvé une relation positive, mais faible, entre les différentes variables, mais la relation la plus forte se trouvait entre les variables généralement associées à l'apprentissage musical et l'enseignement spécifique de l'autorégulation. Il apparaît donc important que les professeurs d'instrument enseignent explicitement les principes de l'apprentissage autorégulé à leurs élèves afin que ces derniers développent les habiletés essentielles à un travail instrumental individuel efficace.

L'acquisition des habiletés d'autorégulation chez les musiciens : conclusion

L'étude de McPherson et Renwick (2001) a démontré que les habiletés d'autorégulation varieraient grandement d'un apprenant à l'autre, et ce, même à un très jeune âge. Ces variations contribueraient à expliquer pourquoi certains apprenants progressent plus rapidement et aisément que d'autres. Pour sa part, l'étude de Leon-Guerrero (2008) a relevé que les stratégies d'autorégulation pouvaient être présentes chez des adolescents, comme en témoignent certains des commentaires associés à l'identification d'un problème, l'évaluation des résultats ou le choix de stratégies, qui sont trois aspects fondamentaux de l'autorégulation en

musique (Nielsen, 2001). En revanche, l'étude de Pike (2017) a démontré que les lacunes observées chez les jeunes élèves de l'étude de McPherson et Renwick (2001) pouvaient aussi être présentes dans le travail d'adolescents plus expérimentés. Enfin, l'étude de Jørgensen (1998, cité dans Jørgensen, 2004) révèle la présence de lacunes sur les plans de l'autoévaluation et de la planification chez une majorité d'étudiants avancés en musique, mais les études de Nielsen (1999, 2001, 2015) démontrent que les étudiants avancés peuvent aussi démontrer un usage efficace des habiletés d'autorégulation. En regard de ces résultats contradictoires, il s'avérerait pertinent de poursuivre les investigations afin d'identifier les moyens accessibles pour développer les habiletés d'autorégulation des musiciens en formation (Varela *et al.*, 2016).

La rétroaction

Comme mentionné plus avant, les trois phases du cycle d'autorégulation sont interdépendantes l'une de l'autre puisque chacune d'elles peut créer une inertie pouvant profiter ou nuire à l'efficacité des phases suivantes (Zimmerman, 1998b). Dans le cadre d'un apprentissage musical, l'apprenant doit développer sa capacité à modifier ou adapter ses procédés d'apprentissage en fonction des résultats observés lors de sa prestation pour être en mesure d'intégrer un cycle d'autorégulation à sa démarche (McPherson et Zimmerman, 2002). C'est d'ailleurs ce qui fut observé chez les musiciens ayant participé à l'étude de Duke *et al.* (2009), car les trois pianistes les plus performants de leur étude parvenaient à identifier leurs erreurs et à les corriger rapidement, de même qu'à anticiper certaines erreurs en ajustant leur tempo de jeu en conséquence. De ce fait, cette démarche étant au cœur du cycle d'autorégulation, il apparaît important de développer chez l'apprenant la capacité de s'autosuperviser et de s'autoévaluer de façon autonome. Or, selon certains auteurs, la rétroaction serait un élément clé de l'autorégulation.

Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition des habiletés d'autorégulation

Selon Butler et Winne (1995), la rétroaction est inhérente aux différents procédés d'autorégulation présents dans tout apprentissage et elle serait même le catalyseur du processus cyclique d'autorégulation. En effet, lorsque l'apprenant s'autosupervise pendant l'exécution d'une tâche, il génère une rétroaction interne, c'est-à-dire une rétroaction qu'il se forge lui-même. Cette rétroaction peut porter autant sur les résultats liés à l'action effectuée que sur la qualité des procédés cognitifs ayant mené à ces résultats. Mais pour y arriver, encore faut-il que l'élève ait la capacité de percevoir les éléments lui permettant d'évaluer adéquatement le résultat de ses actions. À ce sujet, Butler et Winne (1995) soulignent que si un apprenant n'arrive pas à percevoir un élément méritant une attention particulière, il ne pourra l'intégrer à son cycle d'autorégulation. De plus, pour qu'il arrive à s'engager dans un cycle d'apprentissage autorégulé, il doit pouvoir évaluer ses performances en fonction des objectifs qu'il s'est fixés ainsi que de leur progression au fil de l'apprentissage. De cette manière, il peut modifier ses actions en fonction des résultats perçus lors de son autoévaluation. Dans cette

perspective, les objectifs formulés par l'apprenant se trouvent donc au cœur du cycle d'autorégulation. En effet, l'autoévaluation permet de générer des objectifs à atteindre, et ces mêmes objectifs servent ensuite de repères pour autoévaluer la progression de l'apprentissage effectué. Par conséquent, le procédé d'autosupervision utilisé pendant l'exécution d'une tâche sert de pivot pour les différentes phases du cycle. Plus précisément, c'est ce procédé qui permet d'affirmer ou d'infirmer la progression de l'apprentissage effectué en fonction des objectifs préalablement fixés, et qui permet également de générer une rétroaction pouvant guider les actions à venir. En résumé, le procédé d'autosupervision permettrait d'utiliser adéquatement la rétroaction inhérente au cycle d'autorégulation. La rétroaction jouerait un rôle important, entre autres, dans l'apprentissage d'une tâche motrice (Magill, 2001).

Le rôle de la rétroaction dans l'apprentissage d'une tâche motrice

Dans le cadre précis d'une tâche motrice, la rétroaction est associée aux informations que l'individu perçoit par ses sens pendant ou après l'exécution d'une tâche (Magill, 2001). Dans le contexte d'une tâche motrice, la rétroaction peut provenir de deux sources différentes. La première concerne les informations sensorielles perçues naturellement par l'individu. À titre d'exemple, voir la trajectoire d'un objet lancé en direction d'une cible, sentir les mouvements du corps pendant un lancer, entendre l'objet atteindre une cible, etc. Ce type de rétroaction est donc intrinsèque à la tâche effectuée⁴. La seconde source de rétroaction concerne les informations acquises pour compléter la rétroaction intrinsèque. Toutefois, ce type de rétroaction n'est pas toujours présent dans le processus d'apprentissage puisque cette rétroaction provient habituellement d'une source extérieure à l'individu. C'est d'ailleurs pourquoi elle porte le nom de rétroaction complémentaire⁵. Pour en donner un exemple, il peut s'agir d'une rétroaction provenant du professeur de musique. Dans ce cas-ci, l'élève se forge une rétroaction intrinsèque de la tâche qu'il a effectuée à partir de ce qu'il a entendu, senti ou vu, et son professeur lui fournit un point de vue complémentaire sur son exécution instrumentale.

Magill (2001) fait aussi état de deux types de rétroaction complémentaire, soit la connaissance des résultats⁶ et la connaissance de l'exécution de la tâche⁷. Ces deux types de rétroaction peuvent être fournis à l'apprenant pendant ou après l'exécution d'une tâche. La rétroaction liée à la catégorie *connaissance des résultats* fait référence aux informations portant sur le résultat lié à l'exécution de la tâche. Par exemple, un professeur peut simplement mentionner à l'élève que son exécution est « meilleure que lors du dernier cours » ou même « terrible », sans mentionner pour autant les éléments ayant mené à ce résultat. Par contre, la

⁴ Traduction libre du terme *task-intrinsic feedback*

⁵ Traduction libre du terme *augmented feedback*

⁶ Traduction libre du terme *knowledge of results*

⁷ Traduction libre du terme *knowledge of performance*

rétroaction liée à la catégorie « *connaissance de l'exécution la tâche* » concerne les informations complémentaires obtenues à propos des mouvements impliqués dans la réalisation de la tâche. Dans ce cas précis, la rétroaction porte sur les étapes ayant mené au résultat perçu. Bien qu'un professeur d'instrument ou un entraîneur puisse jouer un rôle important à ce sujet, Magill (2001) souligne que l'apprenant peut aussi obtenir ce type de rétroaction en utilisant un outil technologique comme, par exemple, une reprise vidéo.

Toujours selon Magill (2001), il semblerait toutefois que l'effet de la rétroaction complémentaire dans l'apprentissage d'une habileté motrice peut dépendre de certaines caractéristiques liées aux habiletés de l'apprenant et aux conditions d'apprentissage. En fait, la rétroaction complémentaire pourrait influencer l'apprentissage d'une tâche motrice de quatre façons différentes. En premier lieu, ce type de rétroaction peut s'avérer absolument nécessaire pour compléter l'apprentissage lorsque l'apprenant ne possède pas les connaissances nécessaires pour percevoir lui-même les informations essentielles fournies par sa rétroaction intrinsèque. C'est d'ailleurs fréquemment le cas pour l'élève débutant, car il n'est pas en mesure d'évaluer les informations qu'il perçoit afin de maximiser son apprentissage. En second lieu, la rétroaction complémentaire ne serait pas nécessaire lorsque l'apprenant démontre qu'il a perçu l'ensemble des informations requises lors de la rétroaction intrinsèque pour réaliser la tâche correctement. Il serait alors suffisamment avancé pour s'améliorer en s'autocorrigeant. En troisième lieu, dans certains cas, la rétroaction complémentaire n'est ni essentielle ni superflue, mais sa présence permet néanmoins un apprentissage plus rapide ou plus efficace. Elle a donc une fonction de support. Elle peut même apporter une contribution plus tardive dans le processus d'apprentissage lorsque, par exemple, l'amélioration des performances amène l'apprenant à un niveau où des détails importants peuvent être plus difficiles à détecter uniquement par la rétroaction intrinsèque. Enfin, la rétroaction complémentaire peut aussi, dans certains cas, amener une détérioration de la qualité de l'apprentissage. Cette situation survient, entre autres, lorsque l'apprenant devient dépendant de la rétroaction complémentaire et développe une tendance à attendre ce type de rétroaction pour réfléchir à l'exécution de sa tâche plutôt que de s'appuyer sur une rétroaction intrinsèque pour le faire. Cette situation peut aussi se présenter lorsque la rétroaction complémentaire est fournie systématiquement et rapidement par le professeur après chaque essai d'une prestation, ce qui, au final, n'incite pas l'apprenant à réfléchir sur ses performances.

En considérant ces quatre possibilités, il apparaît important que la rétroaction complémentaire puisse aider l'apprenant à passer d'un état où elle est essentielle à son apprentissage vers un état où elle devient superflue. Ainsi, l'apprenant démontrerait qu'il a développé la capacité à percevoir efficacement de façon autonome les éléments essentiels de sa prestation lors de sa rétroaction intrinsèque. D'ailleurs, Butler et Winne (1995) affirment que, dans toute forme d'apprentissage, une autosupervision efficace doit permettre à l'apprenant de relever les informations essentielles dont il aura besoin pour bien s'autoévaluer. En revanche, Winne (1995) souligne que l'autosupervision peut nuire à l'effort d'apprentissage si l'attention qu'elle requiert,

ajoutée à celle exigée pour l'exécution de la tâche, s'avère trop exigeante pour l'apprenant. Pour éviter cette éventualité, Zimmerman (1995) suggère, pour alléger leur charge cognitive respective, de séparer les deux tâches, soit de se préoccuper d'abord uniquement de l'exécution de la tâche et, ensuite, de se concentrer sur l'autosupervision. Pour ce faire, l'apprenant peut faire un enregistrement de l'exécution de sa tâche et la visionner ensuite : « *Students can record their behavioral performances electronically (by audio- or video tape) and need not analyze them until afterwards. Under these common behavioral self-monitoring circumstances, learners do not need to balance concentrating on learning with monitoring but rather can separate these two functions sequentially.* » (Zimmerman, 1995, p. 218)

D'ailleurs, l'utilisation de l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction pour améliorer l'apprentissage d'une tâche motrice est un sujet d'étude ayant fait l'objet de plusieurs publications, dont un certain nombre sera présenté dans la section qui suit.

L'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction dans l'acquisition d'une tâche motrice

De nos jours, les technologies, dont la caméra vidéo, sont de plus en plus utilisées dans plusieurs approches pédagogiques, notamment grâce à leur accessibilité grandissante. Les sous-sections qui suivent présentent des études ayant utilisé l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction, d'abord, dans le domaine des sports, puis dans celui des arts.

L'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction dans le domaine sportif

Chez les athlètes, la reprise vidéo dans une perspective pédagogique est fréquemment utilisée comme stratégie d'apprentissage (Magill, 2001). En revanche, les études empiriques portant sur ce sujet aboutissent à des résultats contradictoires quant à son efficacité. Toutefois, certaines raisons méthodologiques peuvent expliquer ces résultats, notamment la présence d'un entraîneur lors du visionnement, la durée du traitement, la fréquence des visionnements, ou encore le niveau d'expertise des participants.

La méta-analyse de Rothstein et Arnold (1976)

Les résultats provenant de la méta-analyse de Rothstein et Arnold (1976) sont fréquemment cités dans différentes études portant sur l'usage de la reprise vidéo comme outil pédagogique dans le domaine des sports. Cette étude, dans laquelle les auteurs ont analysé les résultats de plusieurs recherches ayant fait l'objet de thèses doctorales, montre que, sur les 51 études examinées, seulement 19 d'entre elles ont démontré un effet positif de la reprise vidéo comme outil de rétroaction sur l'apprentissage d'une habileté sportive, alors que les 32 autres études montraient plutôt un effet non significatif, parfois même négatif.

Toutefois, bien que ces recherches reposaient sur des méthodes et des échantillons très variés, Rothstein et Arnold (1976) ne fournissent aucune explication sur les raisons pouvant expliquer ces résultats contradictoires. En revanche, ils proposent trois conditions nécessaires pour que l'effet de l'utilisation de la reprise vidéo sur l'apprentissage de l'apprenant puisse mener à des résultats statistiquement significatifs : (a) la reprise vidéo devrait être utilisée pendant au moins cinq semaines d'affilée (b) la rétroaction par vidéo serait plus utile pour des apprenants avancés que pour des débutants et (c) il semble important que l'apprenant soit informé des aspects les plus importants à observer lors du visionnement. D'ailleurs, ces trois conditions sont fréquemment citées et ont même été examinées par d'autres études à la suite de la méta-analyse de Rothstein et Arnold (1976).

L'étude d'Emmen, Wesseling, Bootsma, Whiting et Van Wiering (1985)

L'étude d'Emmen *et al.* (1985) a vérifié l'efficacité de l'enseignement assisté par vidéo pour l'apprentissage du service au tennis auprès de participants qui amorcent ce sport. Un échantillon de 40 personnes (20 hommes et 20 femmes) âgées de 18 à 60 ans et n'ayant jamais joué au tennis auparavant a été réparti en cinq groupes. Le premier groupe ($n = 8$) a reçu un entraînement composé de cinq séances d'une durée de 45 minutes chacune. Les discussions portaient sur le service de tennis et l'entraîneur effectuait les démonstrations. Le deuxième groupe ($n = 8$) a reçu, lui aussi, cinq sessions d'entraînement d'une durée de 45 minutes, mais 15 minutes de la rencontre étaient consacrées à un visionnement de 16 services exécutés par un expert et commentés par l'entraîneur. Les 30 minutes supplémentaires se déroulaient de la même façon que pour le premier groupe. Quant au troisième groupe ($n = 8$), il a également eu accès à cinq séances d'entraînement de 45 minutes. Ces participants recevaient 30 minutes d'entraînement traditionnel, puis 15 minutes étaient consacrées au visionnement d'une vidéo présentant cinq services exécutés par l'apprenant, filmés aléatoirement lors de chaque séance d'entraînement. À l'exception de la première séance, qui s'est terminée par le visionnement commenté de l'apprenant jumelé à une discussion avec l'entraîneur sur ces cinq services, les autres séances d'entraînement débutaient toujours par un visionnement commenté des services effectués lors de la séance précédente, et se terminaient toujours par le visionnement des cinq services filmés la journée même. Le quatrième groupe ($n = 8$) a reçu le même traitement que le groupe précédent, mais un visionnement commenté de services d'experts y était ajouté. Ce groupe disposait lui aussi d'une période de visionnement de 15 minutes et d'une période d'entraînement traditionnel de 30 minutes. Finalement, le cinquième groupe ($n = 8$) a eu droit à cinq séances d'entraînement traditionnel similaires à celles du premier groupe, dont la durée était de 30 minutes par séance plutôt que 45 minutes.

Les séances d'entraînement avaient lieu une fois par semaine et le traitement a duré cinq semaines. À deux moments pendant le traitement, les participants se sont soumis à un test pendant lequel chacun devait

effectuer 15 services devant la caméra. Les chercheurs ont évalué les services effectués entre les quatrième et treizième essais de ce test en fonction de l'endroit où la balle tombait afin d'attribuer un score à chaque participant. Ensuite, deux juges externes ont visionné librement les vidéos de ces dix services au moyen d'une grille d'évaluation pour attribuer la note aux participants.

Les résultats des analyses effectuées sur les scores obtenus par les participants et sur les notes données par les juges externes ne révèlent aucune différence significative entre les différentes conditions d'apprentissage. Par conséquent, les trois types d'enseignement assisté par vidéo n'ont pas mené les participants à obtenir de meilleurs résultats lorsqu'on les comparait à l'enseignement traditionnel sans l'assistance de l'enregistrement vidéo. Les auteurs attribuent l'absence de résultats significatifs à la présence constante de l'entraîneur dans chacun des groupes. Ainsi, dans toutes les conditions d'apprentissage observées, les remarques de l'entraîneur ont pu suffire aux participants, rendant alors superflue toute information supplémentaire. Dans leur conclusion, les auteurs suggèrent d'apporter quelques modifications au protocole pour mener une recherche similaire. D'abord, cette étude étant centrée sur des débutants, ils suggèrent que les participants soient à un niveau plus avancé. Ensuite, le temps entre les séances devrait être réduit afin de contrer l'oubli possible d'éléments importants relevés par les participants lors des visionnements.

L'étude de Van Wieringen, Emmen, Bootsma, Hoogesteger et Whiting (1989)

Van Wieringen *et al.* (1989) ont réalisé une étude sur l'utilisation de l'enregistrement comme outil de rétroaction pour l'apprentissage du service au tennis en intégrant au design de recherche les recommandations formulées par Emmen *et al.* (1985). Ainsi, bien que l'apprentissage du service de tennis à l'aide d'une rétroaction vidéo soit encore le sujet principal de l'étude, les participants possédaient tous, cette fois-ci, un minimum de deux ans d'expérience dans l'apprentissage du tennis. De plus, les séances d'entraînement avaient lieu deux fois par semaine durant cinq semaines d'affilée, doublant ainsi le nombre de séances de l'étude précédente. Un échantillon de 66 hommes et femmes possédant une expérience moyenne de 4,5 années au tennis a été divisé en trois groupes. Le premier groupe ($n = 22$), soit le groupe contrôle, ne recevait aucun traitement, mais s'est entraîné seul pendant une période équivalente au traitement des deux autres groupes. Quant aux deux groupes expérimentaux, ils ont reçu un entraînement pendant cinq semaines, à raison de deux rencontres de 40 minutes par semaine, pendant lesquelles 30 minutes étaient consacrées à l'entraînement du service et dix minutes au visionnement d'une vidéo. Ces séances de visionnement avaient lieu au début et à la fin des rencontres. L'entraîneur guidait le visionnement du premier groupe expérimental ($n = 22$) sur le service de chaque participant exécuté pendant l'entraînement, comme ce fut le cas dans l'étude d'Emmen *et al.* (1985); le deuxième groupe expérimental ($n = 22$) visionnait plutôt des vidéos de joueurs experts réalisant différents types de coups de tennis autres que le service. Les participants des trois groupes

devaient passer un test quelques jours avant le début du traitement ainsi qu'un second test, identique au premier, quelques jours après la fin du traitement. Ce test consistait à réaliser 20 services à partir de deux endroits différents sur le terrain tout en visant alternativement quatre endroits différents de l'autre côté du terrain. Un pointage était attribué pour chacun des essais en fonction de la réussite du service. Pendant ces tests, les participants ont également été filmés, et deux juges externes ont visionné les vidéos et évalué les aspects techniques du service des participants au moyen d'une grille d'évaluation.

Les analyses statistiques ont démontré que les deux groupes expérimentaux se sont améliorés de façon significative par rapport au groupe contrôle. En revanche, aucune différence statistiquement significative n'a été relevée entre les participants du premier groupe expérimental ayant visionné leurs propres services accompagnés de leur entraîneur et ceux du second groupe expérimental ayant visionné des vidéos de joueurs experts réalisant différents types de coups de tennis autres que le service. En d'autres termes, les participants de cette étude n'ont pas obtenu de meilleurs scores, qu'ils aient visionné leurs propres services ou observé des vidéos d'experts exécutant différents types de coups de tennis autres que le service. En conclusion, les résultats de cette étude ne permettent pas d'appuyer empiriquement la supériorité de l'usage répandu de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pour appuyer l'enseignement du service de tennis. Or, cette étude respectait tout de même les suggestions de Rothstein et Arnold (1976). En effet, le traitement durait cinq semaines, les participants n'étaient pas de niveau débutant, et un entraîneur guidait le visionnement des vidéos. Malgré ce fait, aucun apport significatif de la reprise vidéo sur l'apprentissage du service de tennis n'a été observé chez les participants qui visionnaient des enregistrements de leurs propres services. D'autres études ont tout de même démontré un effet significatif de l'usage de l'enregistrement vidéo sur l'apprentissage de l'apprenant.

L'étude de Rikli et Smith (1980)

L'étude de Rikli et Smith (1980) portait également sur l'apprentissage du service au tennis. Elle visait, entre autres, à vérifier si le moment où l'apprenant commence à utiliser la reprise vidéo dans son processus d'apprentissage peut avoir une influence sur l'efficacité de l'apprentissage visé.

Pour y parvenir, 96 joueurs et joueuses de tennis adultes appartenant à un même club ont été répartis en deux catégories par leurs entraîneurs en fonction de leur niveau : débutant plus avancé ou intermédiaire. Par la suite, les participants ont été répartis en quatre groupes égaux en fonction du nombre, du niveau et du sexe des participants. L'étude s'est déroulée pendant cinq jours consécutifs lors de leurs leçons régulières. Chaque groupe recevait le même nombre d'heures d'entraînement. Le traitement consistait à visionner des vidéos de leurs services tout en recevant des commentaires de l'entraîneur.

Le premier groupe ($n = 24$) recevait un enseignement traditionnel avec des rétroactions verbales de l'entraîneur. Le second groupe ($n = 24$) recevait le traitement lors du premier jour du protocole. Le troisième groupe ($n = 24$) recevait le traitement au troisième jour et finalement, le quatrième groupe ($n = 24$) recevait le traitement lors des premier et troisième jours de l'expérimentation.

Les pré-test et post-test consistaient à filmer tous les participants en train d'effectuer des services. Par la suite, quatre juges externes ont évalué ces vidéos en utilisant une grille d'évaluation portant sur 22 éléments différents du service. Les 22 éléments de la grille d'évaluation ont été regroupés afin d'établir une catégorisation portant sur cinq étapes distinctes du service : jeu de pieds, mouvement du corps, lancer de la balle, première phase du mouvement du bras, deuxième phase du mouvement du bras.

L'instructeur offrait une rétroaction verbale à tous les participants, mais ceux du groupe contrôle recevaient un temps supplémentaire d'entraînement qui était équivalent à celui consacré au visionnement des vidéos des deux groupes expérimentaux. Pour les participants ayant accès à un des trois traitements, les chercheurs filmaient trois de leurs services à trois reprises durant la séance. Immédiatement après chaque enregistrement, le participant et son instructeur se retiraient près du terrain pour visionner les vidéos. Pendant ces entretiens, l'instructeur pouvait guider le visionnement du participant. Ces séances incluaient également le visionnement d'une vidéo d'un joueur de tennis professionnel en train d'exécuter un service. À la fin du protocole, les participants des groupes expérimentaux ont rempli un questionnaire portant sur l'utilité du traitement. Ils évaluaient ensuite, à l'aide d'une échelle de Likert, leur perception à propos de l'efficacité de la rétroaction vidéo sur l'amélioration de leur service.

En utilisant les résultats du prétest comme une covariante, les résultats des scores attribués par les juges externes lors du post-test ont révélé un effet significatif du traitement chez les participants des trois groupes expérimentaux uniquement pour la catégorie *première phase du mouvement du bras* de la grille d'évaluation. En outre, un résultat significatif a été relevé pour la catégorie *jeu de pieds*, mais uniquement pour les participants de niveau intermédiaire. De plus, il semble que le moment choisi pour débuter l'usage de la reprise vidéo ne représente pas un facteur déterminant pour l'apprentissage de l'élève puisque les analyses ne révèlent aucune différence significative entre les résultats obtenus par les trois groupes expérimentaux. Les auteurs attribuent le résultat significatif obtenu pour la première phase du mouvement du bras au fait que la majorité de ce geste se déroule en dehors du champ de vision de l'apprenant. En ce qui concerne le test d'appréciation, les résultats révèlent que 86 % des répondants ont considéré que la reprise vidéo les a aidés à s'améliorer. Ce résultat élevé laisse présager que son usage est considéré utile par les apprenants, bien que les résultats obtenus par cette étude supportent partiellement son efficacité pour s'améliorer.

En conclusion, cette étude a démontré une efficacité limitée de la rétroaction par vidéo pour améliorer le service de tennis. Il ressort toutefois que a) la reprise vidéo serait utile dans des situations où la majorité du mouvement travaillé se déroule en dehors du champ de vision de l'apprenant, b) la reprise vidéo serait plus utile chez des apprenants plus avancés que chez des débutants, c) le moment où se déroule l'utilisation de l'expérimentation n'affecterait pas son efficacité, et d) les participants percevraient la reprise vidéo comme étant plus utile qu'elle ne le serait en réalité.

L'étude de Guadagnoli, Holcomb et Davis (2002)

L'étude de Guadagnoli *et al.* (2002) a porté sur l'apprentissage du golf en comparant trois types d'apprentissages distincts : l'enseignement par un entraîneur seul, l'enseignement assisté par la vidéo et finalement, le travail personnel sans aide extérieure. Trente golfeurs ont participé à cette étude qui a débuté par un prétest, suivi de quatre séances de travail ou d'apprentissage d'une durée de 90 minutes chacune, puis d'un premier post-test et, enfin, d'un deuxième post-test, lequel s'est tenu deux semaines après le premier. Pour chaque test, les participants devaient frapper 15 balles et les chercheurs mesuraient ensuite la distance parcourue par la balle ainsi que la précision du tir. Lors du premier post-test, le groupe ayant travaillé sans aide extérieure s'est avéré le plus performant, mais lors du deuxième post-test effectué deux semaines après le premier post-test, c'est le groupe ayant reçu l'enseignement assisté par vidéo qui a obtenu les meilleurs résultats. Il semblerait donc que l'enseignement assisté par vidéo soit une pratique pédagogique efficace, mais que les effets sur les résultats nécessiteraient du temps pour émerger.

Dans les quatre études déjà présentées, l'entraîneur guidait toujours le visionnement des participants. Il s'agissait, en fait d'un enseignement assisté par l'enregistrement vidéo. Deux de ces études (Emmen *et al.*, 1985; Van Wieringen *et al.*, 1989) n'ont observé aucun effet significatif de l'enregistrement vidéo dans un tel contexte d'enseignement, alors que celle de Rikli et Smith (1980) montre des résultats significatifs dans certains cas seulement. L'étude de Guadagnoli *et al.* (2002) est la seule où l'enseignement assisté par vidéo s'est avéré la méthode la plus efficace, mais seulement après qu'un certain laps de temps se soit écoulé. Or, qu'en est-il lorsque les participants visionnent les reprises vidéo de façon autonome ? Les trois études suivantes ont utilisé cette approche et dans les trois cas, elles ont obtenu des résultats statistiquement significatifs.

L'étude de Selder et Del Rolan (1979)

L'étude de Selder et Del Rolan (1979) portait sur l'apprentissage d'une routine simple de gymnastes à la poutre d'équilibre. Seize filles âgées de 12 à 13 ans et divisées en deux groupes ont participé à l'étude. Les participantes du premier groupe ($n = 8$) ont bénéficié d'une rétroaction à l'aide de la reprise vidéo pendant

l'apprentissage de leur routine, alors que les participantes du second groupe ($n = 8$) ont reçu des instructions de l'entraîneur pendant leur séance d'apprentissage. Les participantes étaient toutes inscrites au même cours d'éducation physique d'une école secondaire et ont été choisies d'après leur niveau d'apprentissage afin de s'assurer qu'elles possédaient déjà certains acquis.

L'étude s'est déroulée sur six semaines consécutives pendant le cours régulier d'éducation physique, à raison d'une rencontre par semaine. Une semaine avant de commencer l'étude, les participantes ont toutes reçu une formation pour apprendre à s'autocorriger et à corriger leurs pairs au moyen d'une grille d'évaluation. Cette grille portait sur six points précis qu'elles devaient vérifier pendant l'exécution de leur routine. Lors des séances d'entraînement, le groupe contrôle recevait des explications et des corrections accompagnées d'exemples fournis par l'entraîneur, alors que pour le groupe expérimental, l'entraîneur filmait dix minutes d'entraînement à chaque séance que les participantes visionnaient immédiatement après l'enregistrement. Le professeur les a assistées lors du visionnement de la première semaine, mais elles ont visionné les vidéos des cinq séances suivantes de façon autonome.

Des juges externes ont évalué les vidéos réalisées lors des quatrième et sixième semaines sur huit aspects spécifiques de la routine apprise. Les résultats montrent que les participantes du groupe contrôle se sont améliorées de façon significative pour quatre des huit points évalués par les juges. De leur côté, les participantes du groupe expérimental se sont améliorées de façon significative pour tous les points évalués, et de façon significativement plus élevée que les participantes du groupe contrôle pour quatre des huit aspects de la routine. Ainsi, tout comme l'étude de Rikli et Smith (1980), cette étude a mis en lumière que l'usage de la reprise vidéo peut être utile pour certains des aspects à apprendre. En revanche, bien qu'aucune différence significative n'a été relevée entre les deux groupes après quatre semaines d'entraînement, le groupe expérimental a démontré des améliorations notables après six semaines d'entraînement. Cette étude, tout comme celle de Guadagnoli *et al.* (2002) qui a déjà été présentée, met aussi en lumière que le temps consacré au traitement serait un facteur clé pour que la reprise vidéo soit efficace sur l'apprentissage de l'apprenant. De plus, elle démontre qu'une rétroaction fournie à l'aide d'une reprise vidéo peut s'avérer un outil pertinent pour progresser plus rapidement et améliorer l'exécution d'une tâche. Cette étude suggère également que des apprenants possédant déjà un certain niveau d'expertise peuvent améliorer leur performance de façon significative en utilisant la reprise vidéo de façon autonome, du moins dans un contexte où ils ont reçu une formation pour apprendre à s'autocorriger et à corriger leurs pairs au moyen d'une grille d'évaluation. L'étude suivante démontre que l'usage de l'enregistrement vidéo peut également soutenir le développement réflexif de l'apprenant.

L'étude de Hebert, Landin et Menickelli (1998)

Les études présentées jusqu'à maintenant ont essentiellement tenté de mesurer l'effet de la reprise vidéo comme outil de rétroaction sur les résultats de l'apprentissage, sans nécessairement examiner son effet sur les procédés cognitifs de l'apprenant pendant l'apprentissage. Or, Hebert *et al.* (1998) ont voulu explorer cet angle dans le cadre de leur étude. D'après eux, il existait peu de recherches visant à mieux connaître ce que les apprenants perçoivent lorsqu'ils visionnent leurs propres exécutions d'une tâche à l'aide de la reprise vidéo, et la manière dont ils arrivent ensuite à intégrer ces mêmes informations à leur apprentissage. Leur étude visait donc à faire un pas dans ce sens. Pour ce faire, un échantillon composé de six femmes âgées de 18 à 22 ans a été formé. Elles étaient toutes membres d'une équipe de tennis de niveau universitaire et engagées dans des activités de compétition depuis au moins huit ans. Elles avaient déjà utilisé l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction, mais jamais de façon systématique. Les chercheurs et les entraîneurs de l'équipe ont centré l'étude sur un problème répandu chez les joueuses de l'équipe, soit un type précis d'attaque au filet après un retour court de l'adversaire.

Les participantes recevaient deux séances d'entraînement par semaine consacrées uniquement à cette attaque, et ce, pendant quatre semaines. À chaque séance, les participantes exécutaient 30 essais enregistrés sur vidéo de l'attaque travaillée. Lors de ces essais, elles devaient viser un endroit précis du terrain, et un observateur notait chaque essai en indiquant si le coup était réussi ou non. Chaque séance durait entre 15 et 20 minutes et se déroulait durant les périodes régulières d'entraînement. L'entraîneur n'a offert aucune rétroaction aux participantes et elles n'ont pas travaillé l'attaque étudiée en dehors des périodes d'expérimentation. Sur l'ensemble des huit séances du protocole de recherche, seules les quatre premières se sont déroulées sans visionner les capsules vidéo. Deux participantes ont commencé le traitement à la cinquième séance ; deux autres l'ont commencé à la septième séance et, finalement, les deux dernières participantes n'ont reçu aucun traitement.

Le visionnement vidéo des 30 essais effectués avait lieu le lendemain de chaque séance d'enregistrement. Lors des visionnements, les joueuses pouvaient voir leurs mouvements ainsi que la trajectoire de la balle sur l'image, en plus d'entendre l'observateur déclarer si le coup était réussi ou non. Contrairement aux études décrites plus haut, dans cette étude, les visionnements n'étaient jamais comparés à un modèle ni guidés par un entraîneur ou par une grille d'autoévaluation. En fait, seul le chercheur était présent pendant les visionnements et il demandait aux participantes de parler librement de ce qu'elles remarquaient et pensaient en visionnant les vidéos. Enfin, lors du dernier visionnement, les participantes étaient invitées à s'exprimer sur l'effet de ce traitement sur leur niveau de performance. L'analyse des scores des participantes du groupe expérimental ($n = 4$) pour les 30 essais effectués lors des séances d'entraînement a révélé une amélioration

de leur performance après avoir débuté le traitement. Ainsi, le visionnement autonome de leurs séances de travail sur le terrain a permis à ces quatre joueuses de tennis expérimentées d'améliorer leur niveau de performance.

Un des objectifs de l'étude était d'explorer le processus cognitif des participantes lorsqu'elles utilisaient la reprise vidéo comme outil de rétroaction. Pour y arriver, les chercheurs ont analysé les verbalisations qu'elles ont émises pendant qu'elles visionnaient les enregistrements vidéo de leurs exécutions de l'attaque étudiée dans cette recherche. L'analyse des commentaires a permis d'identifier quatre stades liés au cheminement cognitif des participantes. Le premier stade, *la familiarisation*, a été observé principalement lors du visionnement des vingt premiers essais. Après avoir visionné silencieusement quelques essais, les commentaires généraux des participantes expliquaient qu'elles avaient besoin de se familiariser avec le fait de se regarder d'un point de vue externe. Par la suite, le second stade, *la détection d'erreurs*, est apparu dans les commentaires des participantes dès la fin du premier visionnement, soit lorsqu'elles commençaient à commenter certains aspects du jeu qu'elles devaient travailler. Le troisième stade, *la reconnaissance de liens et l'identification de tendances*, ressort dans les commentaires émis dès le deuxième visionnement. Durant ce stade, toutes les participantes n'identifiaient plus les points techniques singuliers à corriger. Elles tournaient plutôt leurs observations vers une analyse plus complexe de leurs propres performances, et leurs commentaires démontraient qu'elles avaient une réflexion plus approfondie. D'abord, leurs verbalisations démontraient qu'elles reconnaissaient voir un lien entre des aspects de leur technique et le résultat obtenu pour chaque coup effectué. Ensuite, leurs commentaires ont fait ressortir qu'elles pouvaient identifier leurs tendances dans la manière d'exécuter l'attaque travaillée. Enfin, trois des quatre participantes liées aux deux groupes expérimentaux (les deux participantes ayant effectué quatre visionnements ainsi qu'une autre n'ayant visionné qu'à deux reprises les vidéos) ont atteint le dernier stade, *la correction d'erreurs et la saturation du traitement*. À ce stade, les participantes parvenaient à reconnaître des tentatives délibérées pour corriger des erreurs relevées lors des visionnements précédents. De plus, à la suite des visionnements, les participantes avaient même réussi à identifier des conditions essentielles pour réussir l'attaque travaillée. Elles ont également affirmé qu'il aurait été inutile de poursuivre les visionnements, car les observations effectuées leur avaient fourni les informations nécessaires pour poursuivre le travail par elles-mêmes.

En conclusion, l'analyse qualitative des commentaires démontre un changement clair des procédés cognitifs présents pendant l'exposition au traitement. De façon générale, on peut dire que la rétroaction d'un apprentissage à l'aide de reprises vidéo s'avère de plus en plus utile pour le participant au fil des visionnements. Ceci démontre l'importance d'exposer le participant à ce type d'exercice de manière répétée, et suffisamment longtemps, afin d'obtenir des résultats significatifs. Une telle approche permet en effet au

participant de se familiariser avec sa propre image sur vidéo, ce qui l'amène ensuite à pouvoir observer ses progrès ou les aspects qui doivent encore être améliorés.

Les résultats des études présentées dans cette section semblent supporter l'idée que l'enregistrement vidéo puisse s'avérer un outil de rétroaction utile pour améliorer de façon autonome l'apprentissage de certaines tâches motrices, notamment lorsque l'apprenant est suffisamment expérimenté pour le type d'apprentissage visé. De plus, l'enregistrement vidéo s'avère efficace sur le plan rétroactif si l'apprenant a le temps de se familiariser avec le processus de visionnement. Dans la prochaine section, nous présentons des études similaires réalisées dans le domaine artistique.

La reprise vidéo comme outil de rétroaction dans le domaine musical

Comme dans le domaine sportif (Kitsantas et Kavussanu, 2011), la réussite en musique repose sur un travail à long terme qui exige de nombreuses répétitions avant de pouvoir maîtriser l'exécution souhaitée de différents mouvements. Par ailleurs, McPherson et Zimmerman (2002) soutiennent que l'utilisation quotidienne de l'enregistrement vidéo pendant le travail instrumental pourrait apporter autant de bénéfices au musicien qu'au sportif : « *Self-recording, rarely used by musicians, is an effective way to monitor one's progress. For example, musicians who tape-record and then analyze repertoire are able to use this information as a means of assessing which sections of the pieces they need to work on most and how much they have improved since their last recording* ». (p. 342)

L'utilisation de la reprise vidéo permettrait au musicien de se concentrer séparément sur chacune des deux tâches impliquées dans un apprentissage autorégulé, soit l'autosupervision de sa prestation, et la prestation elle-même. En fait, cet outil permet à l'apprenant d'accomplir séparément ces deux actions, lesquelles sont normalement réalisées simultanément pendant une séance d'apprentissage (Zimmerman, 1995).

L'étude de Daniel (2001)

L'étude de Daniel (2001) porte sur l'utilisation de l'enregistrement vidéo par des musiciens solistes de niveau universitaire dans une perspective d'autoévaluation. Il a en fait questionné des étudiants en musique sur divers effets perçus lorsqu'ils visionnent occasionnellement certaines de leurs prestations enregistrées sur vidéo. Selon le chercheur, les évaluations d'une prestation musicale peuvent poser problème, car, à moins qu'elle ne soit filmée, l'étudiant peut uniquement se fier à sa mémoire pour interpréter les notes obtenues, alors que ses souvenirs peuvent être affectés par la nervosité vécue lors de la prestation musicale. Par conséquent, l'étudiant se réfère principalement à des opinions externes pour alimenter sa réflexion sur sa prestation. Pourtant, les études supérieures en musique devraient viser à amener l'apprenant à développer son autonomie d'apprentissage. Pour aller dans cette direction, plusieurs musiciens pédagogues sont en

faveur de l'utilisation de l'enregistrement vidéo comme outil d'autoévaluation pour aider l'apprenant à évaluer ses propres prestations d'un point de vue plus objectif (Daniel, 2001).

Dans l'étude de Daniel (2001), des étudiants en musique de niveau universitaire ($n = 35$) jouant différents instruments ont utilisé l'enregistrement vidéo comme outil d'autoévaluation dans le cadre d'un cours portant sur l'apprentissage de prestations publiques. Pendant un an, ces étudiants devaient jouer deux fois par session devant leurs collègues, dans des conditions semblables à une prestation professionnelle. Ces prestations étaient enregistrées sur vidéo et l'étudiant la visionnait librement ensuite. À la suite du visionnement, il devait remettre une autocritique de 300 mots, au plus tard durant la semaine suivant la prestation.

Après un an, tous les participants ($n = 35$) ont répondu à un questionnaire portant essentiellement sur des détails biographiques, leur expérience musicale, les méthodes d'évaluation utilisées antérieurement et, finalement, sur le visionnement des prestations enregistrées. La compilation des réponses révèle que 74 % des répondants se fiaient *fréquemment* ou *très fréquemment* aux commentaires de leur professeur pour évaluer rétrospectivement leurs prestations avant leur participation à l'expérience. De plus, 41 % des répondants mentionnaient que leur professeur d'instrument exigeait *rarement* ou *pas du tout* qu'ils autoévaluent leurs prestations ; 57 % des répondants affirmaient utiliser *rarement* ou *jamais* l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction auparavant, et 71 % ont répondu la même chose à propos des enregistrements audio. Ces résultats reflètent donc une certaine lacune dans les méthodes pédagogiques visant à développer l'autonomie d'apprentissage d'étudiants destinés à une carrière professionnelle.

Concernant l'utilisation de l'enregistrement vidéo dans le cadre du cours, 43 % des répondants ont affirmé avoir eu une réaction négative à la suite du premier visionnement. L'analyse des commentaires émis par les participants révèle qu'ils ont d'abord dû se familiariser avec le processus, car ils le trouvaient étrange au départ. Comme il leur était difficile d'analyser objectivement leur propre prestation, ils se sont en fait autoévalués trop sévèrement au départ et ont porté un regard négatif sur eux-mêmes et sur leurs habiletés d'interprètes. En revanche, après douze mois d'expérimentation, 86 % des répondants ont affirmé que le visionnement des enregistrements vidéo de leurs prestations leur avait été très utile. Les commentaires démontrent entre autres l'utilité du processus, notamment pour identifier les erreurs à corriger et les aspects à travailler, et 49 % des répondants ont affirmé pouvoir identifier davantage d'erreurs en voyant la vidéo qu'en réfléchissant simplement à leur prestation. Ce résultat suggère donc que les apprenants n'utilisant pas la vidéo pour analyser leurs performances pourraient ne pas identifier certains aspects à améliorer dans leur jeu instrumental. De plus, 37 % des répondants considéraient que leurs prestations leur sont apparues meilleures après les avoir visionnées qu'au moment même de la prestation. Dans les deux cas, il semble que les

participants aient modifié leur évaluation de leurs prestations après les avoir visionnées sur vidéo. Quant à l'obligation de produire un texte écrit portant sur le visionnement de la vidéo, 86 % des répondants ont affirmé que ce procédé avait amélioré leurs habiletés de prestation d'un *certain degré à un degré très significatif*.

Par contre, cette méthode d'autoévaluation semble avoir produit un effet négatif sur l'estime de soi de trois participants, ce qui soulève l'hypothèse que ce traitement peut s'avérer une expérience difficile pour certains individus. Enfin, douze des participants ont affirmé que la qualité sonore de l'enregistrement n'était pas entièrement satisfaisante pour porter un regard objectif sur leur performance, ce qui met en lumière l'importance d'utiliser une reprise vidéo pouvant rendre justice à l'interprétation du participant sur le plan sonore.

L'étude de Masaki, Hechler, Gadbois et Waddell (2011)

Masaki *et al.* (2011) ont demandé, quant à eux, à 22 pianistes de niveau universitaire de comparer deux de leurs prestations à l'aide d'une grille d'évaluation ; une a été enregistrée pendant une répétition et l'autre lors d'une prestation publique. De façon plus précise, tous les participants ont comparé leurs deux prestations au moyen de la grille immédiatement après avoir joué, et ensuite immédiatement après avoir visionné la vidéo de ces mêmes prestations. Puis, les auteurs ont comparé l'autoévaluation effectuée par les participants dans les deux conditions avec l'évaluation d'un juge externe ayant visionné les vidéos à son tour.

Les résultats démontrent que la plus faible corrélation relevée entre les différentes situations d'autoévaluation était celle entre l'autoévaluation des participants immédiatement après la prestation et l'autoévaluation de l'expert externe, alors que la plus forte corrélation était celle entre l'autoévaluation des participants après avoir visionné la vidéo et celle de l'expert. L'autoévaluation des participants après avoir visionné leurs prestations sur vidéo était donc celle se rapprochant le plus de celle d'un expert externe.

Toutefois, cette dernière étude, de même que celle de Daniel (2001), ne fournit pas d'informations sur différents aspects du jeu instrumental des musiciens qui auraient pu être influencés par l'utilisation de l'enregistrement vidéo ni sur la façon dont les participants ont pu ensuite utiliser l'information obtenue grâce à ce processus durant leurs séances de travail instrumental subséquentes.

Énoncé du problème

Nous avons élaboré cette recherche doctorale en nous basant sur le concept d'autorégulation de l'apprentissage proposé par Zimmerman (1998b). L'auteur indique que l'apprentissage autonome est divisé en trois phases qui se déroulent avant, pendant et après tout effort d'apprentissage. Ces trois phases du cycle d'autorégulation sont interdépendantes puisque chacune d'elles peut avoir un impact positif ou négatif sur les

phases suivantes (Zimmerman, 1998b). Pour être en mesure d'intégrer un cycle d'autorégulation à sa démarche dans le cadre d'un apprentissage musical, le musicien doit développer sa capacité à modifier ou à adapter ses procédés d'apprentissage en fonction des résultats observés lors de sa prestation (McPherson et Zimmerman, 2002), ce que des études ont d'ailleurs observé chez des musiciens avancés (Duke *et al.*, 2009; Nielsen, 1999, 2001, 2015).

Selon Butler et Winne (1995), la rétroaction est inhérente aux différents procédés d'autorégulation présents dans tout apprentissage et elle serait même le catalyseur du processus cyclique d'autorégulation. Or, nous ne sommes présentement pas en mesure de déterminer quel type de rétroaction serait le plus efficace pour susciter les habiletés d'autorégulation chez les musiciens en formation. Notre étude visait donc à vérifier si la reprise vidéo peut s'avérer un moyen approprié pour susciter ce type de comportement auprès de cette population de musiciens.

Les études de Daniel (2001) et de Masaki *et al.* (2011) réalisées auprès de musiciens avancés semblent corroborer les résultats obtenus dans les recherches présentées plus avant sur l'apprentissage autonome d'habiletés motrices et artistiques à l'aide d'enregistrements vidéo. D'abord, dans l'étude de Daniel, une majorité de participants se fiaient presque uniquement à l'opinion de leur professeur d'instrument pour évaluer rétrospectivement leur performance. Cette caractéristique s'apparente à une dépendance négative à la rétroaction complémentaire du professeur (Magill, 2001). Pourtant, l'usage de l'enregistrement vidéo peut aider les apprenants à développer leur capacité à relever de façon autonome des erreurs ou différents aspects à corriger dans l'exécution d'une tâche (Daniel, 2001; Hebert *et al.*, 1998). Ainsi, la reprise vidéo aiderait l'apprenant à s'évaluer à partir d'un point de vue renouvelé (Rikli et Smith, 1980; Selder et Del Rolan, 1979). Par ailleurs, les résultats de Daniel démontrent, eux aussi, que les apprenants doivent tout de même avoir atteint un certain niveau d'expertise pour profiter des effets positifs de la reprise vidéo comme outil d'autoévaluation (Hebert *et al.*, 1998; Selder et Del Rolan, 1979). En outre, les réponses des participantes à l'étude de Hebert *et al.* (1998) au sujet du traitement reçu pendant l'expérimentation appuient l'hypothèse que l'apprenant doit se familiariser avec l'utilisation de la reprise vidéo pour que cet outil s'avère bénéfique pour améliorer ses performances. Enfin, les résultats de l'étude de Daniel (2001) laissent présager que les musiciens avancés arriveraient eux aussi, tout comme les participants en sport, à déceler davantage d'erreurs lors du visionnement d'une prestation publique.

Quant à l'étude de Masaki *et al.* (2011), elle démontre que l'enregistrement vidéo aiderait les musiciens à s'autoévaluer d'un point de vue inédit, ce qui pourrait expliquer que ses utilisateurs affirment trouver davantage d'erreurs en visionnant leurs prestations (Daniel, 2001). Elle appuie également la suggestion de Zimmerman (1995) de séparer la charge cognitive allouée à l'autosupervision de la prestation de celle allouée

à la prestation en elle-même au moyen de la reprise vidéo, ce qui peut s'avérer bénéfique pour le musicien en lui faisant considérer sa prestation sous un angle nouveau.

Les études de Daniel (2001) et de Masaki *et al.* (2011) n'ont toutefois pas permis de vérifier si certains aspects précis d'une prestation musicale pouvaient s'avérer plus faciles à évaluer au moyen de la reprise vidéo. En outre, ces études n'ont également pas cherché à vérifier si les musiciens utilisaient l'information acquise grâce à la reprise vidéo durant leurs séances de travail subséquentes. Notre étude visait donc à vérifier si les musiciens évaluaient des aspects différents de leurs prestations en utilisant la reprise vidéo, et s'ils s'autoévaluaient différemment, et travaillaient en utilisant des stratégies différentes lors des séances de travail qui suivaient chaque visionnement.

Comme la prestation publique doit, en principe, représenter l'aboutissement d'un apprentissage, l'enregistrement vidéo pourrait donc s'avérer un outil efficace pour aider le guitariste de niveau collégial à mieux repérer ses erreurs lorsqu'il visionne l'enregistrement d'une prestation réalisée en cours d'apprentissage. En d'autres termes, nous avons soulevé l'hypothèse que l'enregistrement vidéo puisse s'avérer un outil de rétroaction pertinent pour amener le guitariste en formation à s'autoréguler de façon plus précise et efficace, ce qui pourrait, par ricochet, améliorer la qualité de son travail instrumental. C'est du moins ce que nous avons voulu vérifier dans le cadre cette étude. Cet angle de recherche nous semblait d'autant plus important à explorer, car l'utilisation de l'enregistrement vidéo comme outil de rétroaction pour développer les capacités d'autorégulation du musicien en formation est très peu représentée dans la littérature spécialisée. Pourtant, de nombreux auteurs ont suggéré, en conclusion de leurs recherches, qu'il serait nécessaire d'étudier les bénéfices de l'enregistrement vidéo chez les musiciens (Hallam *et al.*, 2012, p. 670; McPherson et Zimmerman, 2002, p. 342; Pike, 2017, p. 11; Varela, Abrami et Upitis, 2016, p. 69). Cette recherche doctorale permettra donc de faire un pas dans cette direction.

Enfin, Varela *et al.* (2016, p. 58) ont conclu, à partir d'une méta-analyse effectuée à l'aide de 25 études portant sur l'autorégulation dans le travail instrumental de musiciens, que l'enseignement explicite de l'autorégulation était davantage relié à la présence de procédés d'autorégulation efficace dans le travail des musiciens qu'à l'enseignement instrumental conventionnel dispensé aux musiciens. Ainsi, notre étude visait aussi à vérifier dans quelle mesure l'enregistrement vidéo peut constituer une intervention pédagogique efficace pour soutenir certains procédés d'autorégulation essentiels dans le travail instrumental de musiciens en formation.

Objectifs de recherche

Étant donné qu'à notre connaissance aucune étude dans le domaine musical n'a mesuré l'effet de l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction sur l'efficacité des procédés d'autorégulation d'un musicien en formation pendant son travail instrumental, nous avons décidé, dans le cadre de cette recherche doctorale, d'étudier ce domaine d'intérêt auprès de guitaristes classiques de niveau collégial. Le choix de limiter l'étude à cet instrument fut motivé, d'une part, par l'obligation pour le chercheur, lui-même guitariste classique, d'évaluer avec précision le jeu instrumental des participants et, d'autre part, par la volonté d'étudier ce domaine d'intérêt auprès d'une catégorie d'instrumentistes peu représentée dans la littérature scientifique. Cette investigation portait sur trois angles d'observation distincts.

Premièrement, McPherson et Zimmerman (2002) suggèrent que l'utilisation fréquente de l'enregistrement vidéo pendant l'apprentissage d'une pièce pourrait s'avérer bénéfique pour aider le musicien à identifier, lors du visionnement d'une prestation, les sections de l'œuvre nécessitant une amélioration. D'ailleurs, les musiciens de niveau universitaire ayant participé à l'étude de Daniel (2001) ont affirmé pouvoir identifier plus facilement les erreurs à corriger et les aspects à améliorer dans leur jeu instrumental lors du visionnement. Par ailleurs, dans l'étude de Masaki *et al.* (2011), les participants ont comparé leurs prestations de manière plus objective en utilisant la reprise vidéo, puisque leur autoévaluation des prestations enregistrées s'est avérée plus près de celle d'un expert, ce qui n'était pas le cas pour leur autoévaluation réalisée sans cet outil. Cependant, la méthode privilégiée dans les études de Daniel (2001) et de Masaki *et al.* (2011) ne permettait pas de relever les éléments techniques ou musicaux qui étaient évalués plus facilement, ou plus objectivement, par les participants lors des visionnements. Cette étude doctorale visait à obtenir un premier niveau de connaissances sur cet aspect de l'autoévaluation dans le domaine musical.

Deuxièmement, un musicien doit posséder des habiletés d'autorégulation pour s'exercer efficacement de façon autonome (McPherson et Zimmerman, 2002). D'ailleurs, Butler et Winne (1995) soulignent que la rétroaction constitue le catalyseur pour toute situation d'apprentissage où l'apprenant doit faire preuve d'autorégulation pour s'améliorer. Ces auteurs ajoutent qu'en négligeant un élément important de la rétroaction durant un effort d'apprentissage, l'apprenant limite forcément ses possibilités de progresser efficacement. C'est pourquoi le musicien devrait posséder la capacité de relever adéquatement, et de façon autonome, des éléments de son jeu instrumental posant problème afin de maximiser l'efficacité de ses procédés d'autorégulation lorsqu'il s'exerce. Mais qu'arrive-t-il lorsque l'autoévaluation à l'origine des procédés efficaces d'autorégulation est appuyée par une rétroaction complémentaire obtenue par le visionnement d'un enregistrement vidéo de sa prestation musicale ? À notre connaissance, aucune étude n'a tenté, à ce jour, de vérifier si une rétroaction fournie par le biais d'une reprise vidéo d'une prestation personnelle peut avoir un

effet sur la manière dont le musicien en formation s'autoévalue pendant qu'il apprend une nouvelle pièce. Voilà pourquoi notre étude a tenté de vérifier cette hypothèse auprès des guitaristes classiques de niveau collégial.

Enfin, les habiletés d'autorégulation d'un musicien peuvent aussi l'amener à choisir des stratégies d'apprentissage adéquates pour maximiser la qualité de son travail instrumental (Nielsen, 1999, 2001). En effet, pendant qu'il s'exerce, le musicien doit constamment modifier ou adapter ses stratégies d'apprentissage en fonction des résultats observés durant ses séances de travail (McPherson et Zimmerman, 2002). Or, les études liées à ce domaine n'ont pas cherché à vérifier si le visionnement rétrospectif d'une prestation personnelle peut influencer le choix des stratégies d'apprentissage du musicien durant son travail instrumental. Nous avons donc tenté de vérifier, dans le cadre de cette recherche, si le visionnement rétrospectif à l'aide d'une reprise vidéo d'une prestation personnelle pouvait avoir un effet sur le choix de stratégies d'apprentissage du guitariste de niveau collégial pendant son travail instrumental.

En résumé, cette recherche doctorale a poursuivi les trois objectifs suivants :

1— Répertorier et catégoriser les éléments techniques et musicaux que les guitaristes classiques de niveau collégial de notre groupe expérimental ($n = 8$) peuvent évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental lorsqu'ils visionnent ou ne visionnent pas rétrospectivement leurs prestations. Cet objectif visait à comparer les éléments autoévalués par les participants du groupe expérimental à partir des deux situations d'autoévaluation différentes.

2— Répertorier et catégoriser les commentaires d'autoévaluation formulés par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leurs séances de travail instrumental. Cet objectif visait à vérifier si les commentaires d'autoévaluation du groupe expérimental ($n = 8$) ont différé de ceux du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental.

3— Répertorier et catégoriser les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leur travail instrumental. Cet objectif visait à vérifier si les stratégies utilisées par les participants du groupe expérimental ($n = 8$) différaient de ceux du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental.

Pour atteindre nos objectifs, nous formulons trois questions de recherche.

Les questions de recherche

Question 1 : Quels sont les éléments techniques et musicaux que les guitaristes classiques de niveau collégial du groupe expérimental (n = 8) peuvent évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental lorsqu'ils visionnent ou ne visionnent pas rétrospectivement leurs prestations ?

Question 2 : Quels sont les commentaires d'autoévaluation formulés par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude (n = 16) pendant leurs séances de travail instrumental, et existe-t-il une différence sur ce plan entre les participants du groupe expérimental (n = 8) et ceux du groupe contrôle (n = 8) ?

Question 3 : Quelles sont les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude (n = 16) pendant leurs séances de travail instrumental, et existe-t-il une différence sur ce plan entre les participants du groupe expérimental (n = 8) et ceux du groupe contrôle (n = 8) ?

Méthode de la recherche

Recrutement

Pour atteindre les trois objectifs de cette recherche doctorale, nous avons recruté un échantillon de 16 guitaristes classiques volontaires de niveau collégial de la région de Québec. Seuls les participants n'utilisant pas la reprise vidéo comme outil d'apprentissage de façon régulière ont été retenus. Nous avons divisé les participants ($n = 16$) en deux groupes, soit un groupe expérimental ($n = 8$) et un groupe contrôle ($n = 8$). Pour ce faire, les participants ont été couplés en fonction de leur année d'étude au collégial et en fonction de la note qu'ils ont obtenue pour leur examen final lors du trimestre qui a précédé l'expérimentation. Par la suite, un membre de chaque paire a été assigné aléatoirement au groupe expérimental. Les données nécessaires à la division de l'échantillon ont été récoltées à l'aide d'un questionnaire auquel les participants ont répondu après avoir signé leur formulaire de consentement de participation à l'étude. Nous avons élaboré le protocole de cette recherche en tenant compte des résultats et des recommandations des études analysées et décrites précédemment.

Déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée durant les sessions d'hiver et d'automne 2012. Pour débuter, une rencontre individuelle avec chaque volontaire a eu lieu dans les semaines précédant l'expérimentation. Lors de cette rencontre, le chercheur a pu offrir des explications aux participants à propos du déroulement de l'expérimentation et planifier avec chacun d'eux les premières séances de travail filmées.

Pendant l'expérimentation, les participants ont été invités à verbaliser leur pensée à voix haute pendant les séances de travail instrumental dans le but de rendre leurs raisonnements explicites. Or, comme nous l'expliquons en détail plus loin (p. 55), cette procédure peut interférer avec les procédés cognitifs de l'apprenant et avoir un impact sur les résultats de l'apprentissage (Ericsson et Simon, 1993). Pour limiter l'impact de cette procédure, Greene, Robertson et Costa (2011) suggèrent que les participants s'exercent à la verbalisation en présence du chercheur, lequel pourra leur offrir une rétroaction à ce sujet, idéalement dans un domaine différent de la tâche faisant l'objet de la recherche. C'est pourquoi les rencontres individuelles précédant l'expérimentation ont été l'occasion pour le chercheur d'assister à une courte séance de répétition de quelques numéros de solfège pendant laquelle l'étudiant s'entraînait à verbaliser à haute voix sa pensée privée entre chaque essai effectué. Le chercheur pouvait alors lui faire des commentaires et donner des explications sur sa verbalisation afin qu'elle corresponde à ce qui était attendu pour les séances de travail.

Pour les besoins de cette recherche, tous les participants ont appris une nouvelle pièce qu'ils ont commencé à apprendre au premier jour de l'expérimentation. Cette pièce était une publication originale qu'ils n'avaient

jamais eu l'occasion d'entendre ou de travailler avec un professeur auparavant. En outre, les participants disposaient d'une partition personnelle qu'ils pouvaient annoter à leur guise lors des séances de travail. Toutefois, cette partition devait être remise au chercheur après chaque rencontre afin d'éviter que les participants travaillent l'œuvre en dehors des rencontres prévues pour l'expérimentation.

La pièce choisie était d'un niveau de difficulté permettant à un guitariste de niveau collégial de la maîtriser en entier durant les dix séances de travail prévues par notre protocole de recherche. D'ailleurs, les deux études de Nielsen (1999, 2001) mentionnaient que les pièces à l'étude doivent être de difficulté moyenne pour les participants, puisque les procédés d'autorégulation que Nielsen souhaitait documenter, comme le vise également notre étude, surviennent généralement dans des situations où un effort normal est nécessaire, donc des situations où des problèmes surviennent et peuvent être réglés.

Ensuite, tous les participants ($n = 16$) disposaient de dix séances de travail pour apprendre la pièce. D'une durée de 20 minutes chacune, ces séances de répétition individuelle avaient lieu, le plus souvent, chaque jour. Ainsi, nos participants ont mis entre 12 et 18 jours pour compléter les dix séances de travail. De plus, les séances de répétition ont toujours eu lieu dans le même local situé dans l'institution où les participants étudiaient. Lors de ces séances, chaque participant travaillait la pièce devant la caméra de façon complètement autonome tout en verbalisant sa pensée entre chacun des essais qu'il effectuait. Enfin, les participants n'étaient pas autorisés à travailler la pièce en dehors des rencontres prévues pour l'étude ni de la travailler avec leur professeur d'instrument avant d'avoir terminé notre protocole de recherche.

Après les séances de travail 3, 5, 7 et 9, tous les participants ($n = 16$) ont enchaîné la ou les sections de la pièce qu'ils étaient en mesure de jouer ces jours-là devant la caméra, et ils ont ensuite commenté leur prestation sans la visionner. Puis, avant d'amorcer la séance de travail suivante, soit aux séances 4, 6, 8 et 10 du protocole, tous les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont regardé librement la vidéo de cette prestation et ont été invités à la commenter.

Le traitement s'est donc étendu sur plusieurs jours afin de permettre aux participants de se familiariser et de bénéficier au maximum de l'utilisation de l'enregistrement vidéo. Rappelons que Rikli et Smith (1980) ont obtenu des résultats plus ou moins concluants, car leur expérimentation ne s'étendait que sur cinq jours et que les joueurs de tennis n'avaient eu droit à la reprise vidéo que pendant une ou deux séances d'entraînement. En revanche, Hebert *et al.* (1998) avaient obtenu des résultats significatifs en permettant aux participants de visionner des vidéos de leurs réalisations à deux ou quatre reprises pendant une période de deux semaines. Ceci avait été suffisant pour que les chercheurs observent un cheminement des procédés cognitifs mis en place par les participants pendant qu'elles regardaient les vidéos, jusqu'à l'atteinte d'un stade de saturation où elles affirmaient pouvoir poursuivre l'apprentissage sans le support de l'outil. Ainsi, dans le but de s'aligner

avec la procédure utilisée dans l'étude de Hebert *et al.* (1998), nos premières séances de travail instrumental se sont déroulées sans que les participants ne visionnent leurs prestations afin de leur permettre d'avoir appris suffisamment la pièce avant d'utiliser la reprise vidéo. Selder et Del Rolan (1979) avaient d'ailleurs observé un apport significatif de l'usage de la reprise vidéo sur l'apprentissage d'une routine de gymnastique après s'être assuré que leurs participantes avaient atteint une certaine maîtrise de la routine avant d'inclure l'utilisation de la reprise vidéo à leur processus d'apprentissage.

En ce qui a trait au temps le plus approprié à respecter entre l'enregistrement des prestations et le visionnement des vidéos, les études déjà présentées ne permettent pas d'établir avec certitude le moment idéal où les participants doivent visionner chaque prestation enregistrée. En effet, les études de Rikli et Smith (1980) et de Selder et Del Rolan (1979) montrent un effet significatif de la reprise vidéo lorsque les participants la visionnaient pendant ou immédiatement après l'exécution de la tâche. Or, l'étude de Hebert *et al.* (1998) a aussi relevé un effet positif de la reprise vidéo lorsque les participantes la visionnaient le lendemain ou quelques jours suivant l'enregistrement. En revanche, les études d'Emmen *et al.* (1985) et de Van Wieringen *et al.* (1989) n'ont démontré aucun effet significatif lié à l'utilisation de la reprise vidéo lorsque les visionnements étaient effectués immédiatement après l'exécution de la tâche ou le lendemain. À défaut de pouvoir nous appuyer sur des données empiriques pour choisir l'approche la plus appropriée à utiliser dans le cadre de notre étude, nous avons décidé, pour des raisons d'ordre logistique, que le visionnement de chaque prestation se déroulerait tout juste avant de débuter la séance de travail qui suivait l'enregistrement de la prestation faisant l'objet d'un visionnement. En effet, étant donné que la vidéo de la prestation devait d'abord être transférée sur un ordinateur portable pour être en mesure de la visionner, il était plus simple de reporter son visionnement à la prochaine séance de répétition afin que le participant n'ait pas à attendre la fin de l'opération de transfert pour la visionner.

Ensuite, les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont effectué une séance de travail de 20 minutes immédiatement après le visionnement de leur prestation. Cette procédure est appuyée par la recommandation d'Emmen *et al.* (1985) qui suggérait de rapprocher au maximum la séance de visionnement de la séance d'entraînement subséquente afin d'éviter que le participant oublie des éléments importants relevés lors de la reprise vidéo.

Concernant toujours le visionnement des vidéos, Rothstein et Arnold (1976) suggéraient de fournir aux apprenants des pistes d'éléments à observer lors des visionnements afin d'obtenir un apport significatif de la reprise vidéo sur l'apprentissage. Pourtant, certaines études n'ont démontré aucun ou peu d'effet significatif du visionnement rétrospectif d'une tâche motrice sur l'apprentissage d'une habileté sportive lorsqu'un entraîneur guidait le visionnement des participants (Emmen *et al.*, 1985; Rikli et Smith, 1980; Van Wieringen *et al.*, 1989).

Toutefois, d'autres études ont observé un apport significatif de la reprise vidéo sur l'apprentissage lorsque le visionnement s'effectuait de façon autonome ou était guidé par une grille d'autoévaluation (Daniel, 2001; Hebert *et al.*, 1998; Selder et Del Rolan, 1979). Or, étant donné que les recherches actuelles dans le domaine musical ne permettaient pas de connaître avec certitude la meilleure approche à adopter, nous avons décidé que le visionnement de nos participants ne serait guidé d'aucune manière dans le cadre de cette recherche doctorale afin de limiter l'influence de toute autre variable sur les résultats.

Pour terminer, les participants du groupe contrôle ($n = 8$) étaient invités à réfléchir sur les commentaires formulés lors de l'autoévaluation de leurs prestations dans les dix minutes qui suivaient la fin de leur autoévaluation dans le but de leur allouer un temps de réflexion équivalent à celui requis par les participants du groupe expérimental ($n = 8$) pour visionner et commenter les vidéos.

Le tableau 3 présente un résumé des étapes du protocole de recherche.

Tableau 3. Étapes du protocole de recherche.

Étapes	Pour tous les participants (n = 16)	
Rencontre individuelle avant l'expérimentation	1) Rencontre avec chaque participant pour expliquer le déroulement de l'expérimentation 2) Prise de rendez-vous pour les dix séances de travail 3) Travail de quelques numéros de solfège en compagnie du chercheur pour s'exercer à verbaliser sa pensée.	
	Pour le groupe contrôle (n = 8)	
Séance 1	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
Séance 2	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	
	2) Première prestation de la pièce	
	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation	
Séance 3	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation	
	4) Réflexion personnelle sur l'autoévaluation de la prestation	
Séance 4	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Visionnement libre de la vidéo de la première prestation de la pièce. 2) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation 3) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)

Étapes (suite)	Pour le groupe contrôle (n = 8)	Pour le groupe expérimental (n = 8)
Séance 5	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
	2) Deuxième prestation de la pièce	2) Deuxième prestation de la pièce
	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
	4) Réflexion personnelle sur l'autoévaluation de la prestation	
Séance 6	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Visionnement libre de la vidéo de la deuxième prestation de la pièce.
		2) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
		3) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
Séance 7	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
	2) Troisième prestation de la pièce	2) Troisième prestation de la pièce
	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
	4) Réflexion personnelle sur l'autoévaluation de la prestation	
Séance 8	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Visionnement libre de la vidéo de la troisième prestation de la pièce.
		2) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
		3) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)

Étapes (suite)	Pour le groupe contrôle (n = 8)	Pour le groupe expérimental (n = 8)
Séance 9	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)
	2) Quatrième prestation de la pièce	2) Quatrième prestation de la pièce
	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation	3) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
	4) Réflexion personnelle sur l'autoévaluation de la prestation	
Séance 10	Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)	1) Visionnement libre de la vidéo de la quatrième prestation de la pièce.
		2) Verbalisation des commentaires d'autoévaluation
		3) Travail de la pièce devant la caméra (20 minutes)

Cueillette et analyse des données

Les séances de travail et les prestations ont été filmées pour être ensuite analysées à l'aide du logiciel N'Vivo 8. Ce logiciel permet, entre autres, de segmenter chacune des vidéos pour décrire en détail le comportement des participants et pour noter leurs verbalisations. Les commentaires d'autoévaluation qu'ils émettaient après leurs prestations ou après le visionnement de ces prestations ont également été filmés. Enfin, le logiciel N'Vivo 8 a aussi permis de transcrire et d'analyser ces commentaires d'autoévaluation.

Ensuite, seules les vidéos des séances 3, 4, 6, 8, 10 ont été analysées dans le cadre de cette étude afin de décortiquer la séance de travail effectuée tout juste avant le début du traitement (séance 3), et après chacune des quatre répétitions du traitement (séances 4, 6, 8 et 10). Les vidéos des séances de travail 1, 2, 5, 7, et 9 n'ont donc pas été analysées. En revanche, ces séances ont tout de même été filmées afin de s'assurer que tous les participants disposent d'un temps égal pour travailler la pièce. Ces enregistrements leur ont également permis de se familiariser avec la présence de la caméra pendant les répétitions.

Pour atteindre le premier objectif de recherche, nous avons réalisé une analyse de contenu des commentaires d'autoévaluation formulés par les participants du groupe expérimental à la suite de leurs prestations sans l'aide de la reprise vidéo et lors des visionnements de leur prestation. Puis, pour atteindre le deuxième objectif de recherche, nous avons réalisé une analyse de contenu des verbalisations que les participants des deux groupes ont formulées pendant leur travail instrumental. Pour réaliser ces deux analyses, nous nous sommes appuyés sur les recommandations de L'Écuyer (1990) et de Saldaña (2009). Ces auteurs préconisent de commencer par une lecture complète des données avant d'amorcer le codage, puis de diviser ces données en « unités de sens » pouvant se voir attribuer une signification précise. Le processus d'élaboration des catégories ayant servi pour effectuer les différents codages sera précisé dans la description de chaque objectif de recherche.

Atteinte du premier objectif de recherche⁸

Immédiatement après chacune des prestations (à la suite des séances de travail 3, 5, 7 et 9), tous les participants ($n = 16$) ont commenté leur prestation ($n = 4$) devant la caméra en répondant à une question du chercheur : *Quel(s) élément(s) de la prestation que tu viens de réaliser souhaiterais-tu améliorer dans tes prochaines séances de travail ?* Les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont de nouveau été invités à

⁸ Répertorier et catégoriser les éléments techniques et musicaux que les guitaristes classiques de niveau collégial de notre groupe expérimental ($n = 8$) peuvent évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental lorsqu'ils visionnent ou ne visionnent pas rétrospectivement leurs prestations.

commenter chacune de leurs prestations ($n = 4$) lors des séances consacrées aux reprises vidéo (avant les séances de travail 4, 6, 8 et 10), toujours en répondant à la même question du chercheur.

Par la suite, nous avons réalisé une analyse qualitative sur l'ensemble des commentaires d'autoévaluation ($n = 382$) émis par les participants dans le but d'élaborer une catégorisation des éléments techniques ou musicaux de la prestation qu'ils ont relevés et commentés. D'abord, le chercheur et une collègue chercheuse et guitariste ont effectué séparément un codage préliminaire des commentaires d'autoévaluation émis par deux participants, soit un du groupe contrôle et un du groupe expérimental, pour élaborer une première catégorisation émergente (L'Écuyer, 1990). Leurs catégorisations respectives ont ensuite été comparées afin d'identifier les aspects qui divergeaient entre leurs deux catégorisations et pour établir une seconde catégorisation que le chercheur a pu utiliser pour coder les commentaires d'autoévaluation de tous les participants. Durant cette étape, de nouvelles catégories ont émergé et le chercheur a présenté une troisième catégorisation à la même chercheuse ainsi qu'à un autre chercheur expérimenté afin d'arriver à un consensus final pour définir chacune des catégories de la grille de codage. Le chercheur principal a alors révisé le codage complet en tenant compte des modifications apportées avec les deux autres chercheurs. Ce travail de codage a finalement permis d'obtenir des données quantitatives sur le nombre de commentaires émis par les participants pour chacun des éléments identifiés lors de la catégorisation des données (tableau 4).

Tableau 4. Catégorisation des thèmes et aspects de jeu.

Thème	Aspects de jeu	Exemples
Prestation générale	Appréciation générale Appréciation de la prestation, sans plus de détails Mots-clés : « Bien ! », « content », « pas content »	« Je pense que ça s'est bien passé de façon générale. »
	Comparaison entre les prestations Comparaison entre les prestations sans plus de commentaires sur la façon dont elles se ressemblent ou se distinguent	« Ça a été la pire de mes trois prestations. » « C'est la prestation où j'ai remarqué le plus d'amélioration. »
Exécution instrumentale	Plan technique : Commentaires généraux dans lesquels les participants discutent de l'aspect technique de la prestation, sans plus de détails.	« Techniquement, ce n'était pas parfait, mais c'était bien. »

	Propreté du jeu Précision technique du jeu instrumental	« C'est sûr qu'il y a des notes pas claires, le doigté de la main gauche n'est pas encore <i>clean</i> , je <i>buzz</i> certaines notes. »
	Position des mains Position des mains ou des doigts	« Surtout les aspects techniques, la main droite, j'ai remarqué quand je fais mon buté comme ça, à chaque fois que ce motif-là se répète, ma main elle se déplace tout le temps. Ça arrive dans certaines pièces, ce n'est pas à chaque fois que je fais un buté, mais surtout dans les pièces comme ça, j'ai l'impression que ma main bouge beaucoup quand je fais le buté. Donc, avoir une main plus stable, au niveau technique. »
	Technique particulière à la partition Exécution des techniques de guitare spécifiques à cette pièce (harmoniques naturelles, liaisons, déplacements sur le manche)	« et les liaisons que je me rends compte qu'elles sont un peu faibles aussi, on les entend pas trop, que ce soit les liaisons comme ça (joue) ou comme ça (joue) (ascendantes ou descendantes), il y a toujours une petite sonorité que j'aime pas, qu'on n'entend pas donc, ça va être surtout ça je pense. »
	Expressivité Commentaires généraux dans lesquels le participant discute de l'aspect expressif ou musical de la pièce, sans donner plus de détails	« Bientôt, je vais devoir ajouter plus de vie à la pièce. »
Résultat sonore	Fluidité Fluidité des changements de notes	« Si je considère le style de la pièce, c'est trop mécanique. Je ne pense pas que ça coulait. »
	Sonorité Qualité sonore, volume en général ou équilibre entre les voix	« [je dois] trouver un son plus chaud. »
	Dynamiques et phrasé Réalisation des dynamiques et du phrasé pendant la prestation	« Les fins de phrase, les ritardando et tout le reste, je ne les retiens pas assez, c'est trop brutal. »

Déroulement de la prestation	État d'esprit	« La prestation 3, elle manquait un petit peu de concentration. Il y a des bouts où je partais dans les vapes et que je me reprenais après. »
	Enchainement de la pièce	« Là, j'ai terminé la pièce, donc je suis capable de l'enchaîner au complet pratiquement sans gros problèmes, j'ai pas besoin d'arrêter. »
	Mots-clés : « transition », « hésitation », « accrochage ».	
Processus d'apprentissage	Tempo	« Sinon, peut-être monter la vitesse, mais il reste juste une pratique, donc ce sera un 20 minutes de montage de vitesse probablement. »
	Quantité de musique jouée	« Ce que j'ai trouvé de bien dans la première prestation c'est que j'étais capable quand même d'enchaîner presque toute la 1 ^{re} page. »
	Familiarisation avec la partition	« C'est sûr qu'au niveau de l'interprétation c'est pas encore totalement là vu qu'il y avait encore un peu de déchiffrage à faire aujourd'hui. »
Processus d'apprentissage	Sections particulières de la pièce	« La prochaine étape ça va être de passer surtout à la page 2, il reste encore un petit peu à solidifier la dernière ligne qui laisse à désirer. »
	Parties de la pièce ou passages difficiles qui requièrent du travail, sans mentionner pourquoi	
	Assimilation de la pièce	« Je sens que j'ai toujours besoin de regarder la partition, donc peut-être regarder moins souvent la partition. »

Pour atteindre le premier objectif de recherche, nous avons comparé le nombre de commentaires codés dans chacune des catégories élaborées que les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont émis lorsqu'ils

autoévaluaient leurs prestations sans l'aide de la vidéo et avec la vidéo. Il s'agissait ici de vérifier si les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont évalué des aspects différents de leur jeu instrumental dans chacune des situations d'autoévaluation.

Atteinte du deuxième objectif de recherche⁹

Lors des séances de travail, nous avons demandé aux participants de verbaliser leurs pensées à voix haute afin d'avoir accès à leur raisonnement mental pendant qu'ils s'exerçaient à apprendre la pièce. Ces commentaires étaient émis entre chacun des essais qu'ils effectuaient. En fait, cette méthode de collecte de données se nomme *raisonnement à voix haute* et a fait l'objet de plusieurs recommandations de la part des chercheurs l'ayant utilisée. Le raisonnement à voix haute est décrit en ces termes : « *Think-aloud protocol methodology includes techniques for eliciting, capturing, preparing, and analyzing verbalizations.* » (Greene et al., 2011, p. 315)

L'utilisation de cette méthode exige certaines précautions de la part du chercheur en ce qui a trait à la façon de susciter la verbalisation des participants, mais aussi dans la manière de saisir, de préparer et d'analyser les données recueillies. Selon Greene et al. (2011), susciter la verbalisation des participants exige de leur donner, avant d'amorcer l'expérimentation, des instructions précises sur le type de verbalisation souhaité. D'abord, les participants doivent s'exercer à la verbalisation en présence du chercheur dans un domaine différent de la tâche qu'ils devront effectuer pendant l'expérimentation. Ainsi, cette approche permet au participant de devenir plus à l'aise avec cette exigence tout en recevant du chercheur des commentaires sur ses verbalisations. C'est pourquoi le protocole de cette recherche doctorale prévoyait une prérencontre individuelle avec chaque participant afin de leur permettre de s'exercer à la verbalisation pendant une séance de répétition de quelques numéros de solfège. Toutefois, la littérature dans ce domaine explique que si le chercheur donne trop de directives et d'informations au participant avant et pendant l'exercice de verbalisation, il risque de perturber les procédés cognitifs du participant (Ericsson et Simon, 1993). En fait, le fait d'exiger que l'apprenant verbalise sa pensée pendant un apprentissage peut avoir un effet sur ses procédés cognitifs, et possiblement sur les résultats de son apprentissage (Ericsson et Simon, 1993). De façon plus précise, lorsqu'un participant doit expliquer son processus cognitif, ses explications nécessitent, elles aussi, un processus cognitif supplémentaire qui n'aurait pas lieu pendant l'exécution normale d'une tâche en apprentissage. Pour éviter cela ou pour minimiser cet impact, ces auteurs recommandent donc de demander au participant d'agir comme s'il était seul, tout en se parlant à lui-même.

⁹ Répertorier et catégoriser les commentaires d'autoévaluation formulés par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leurs séances de travail instrumental.

Greene *et al.* (2011) soulignent deux points importants à respecter au moment de saisir les données à l'aide de la verbalisation afin de s'assurer de la validité des données recueillies. D'abord, les participants doivent verbaliser leur pensée en même temps qu'ils résolvent le problème plutôt que de le faire rétrospectivement. Évidemment, les musiciens ne peuvent décrire leurs processus cognitifs en même temps qu'ils jouent de leur instrument. C'est pourquoi ils devaient effectuer leurs verbalisations entre les différents essais réalisés pendant une séance normale de travail instrumental. Ensuite, il s'avère nécessaire de définir avec les participants la nature des propos qu'on souhaite recueillir afin de leur préciser les informations qui sont importantes pour la recherche et celles qui ne le sont pas. Par contre, Ericsson et Simon (1993) recommandent qu'il y ait le moins d'interactions possible entre le chercheur et le participant lors de la cueillette des données. Le chercheur a donc le défi de susciter la verbalisation souhaitée chez le participant sans influencer pour autant son processus cognitif. Dans le cadre de cette étude doctorale, nous avons installé sur le lutrin utilisé par les participants une feuille présentant des suggestions de questions (voir figure 2) auxquelles ils pouvaient répondre entre les essais pendant la séance de travail.

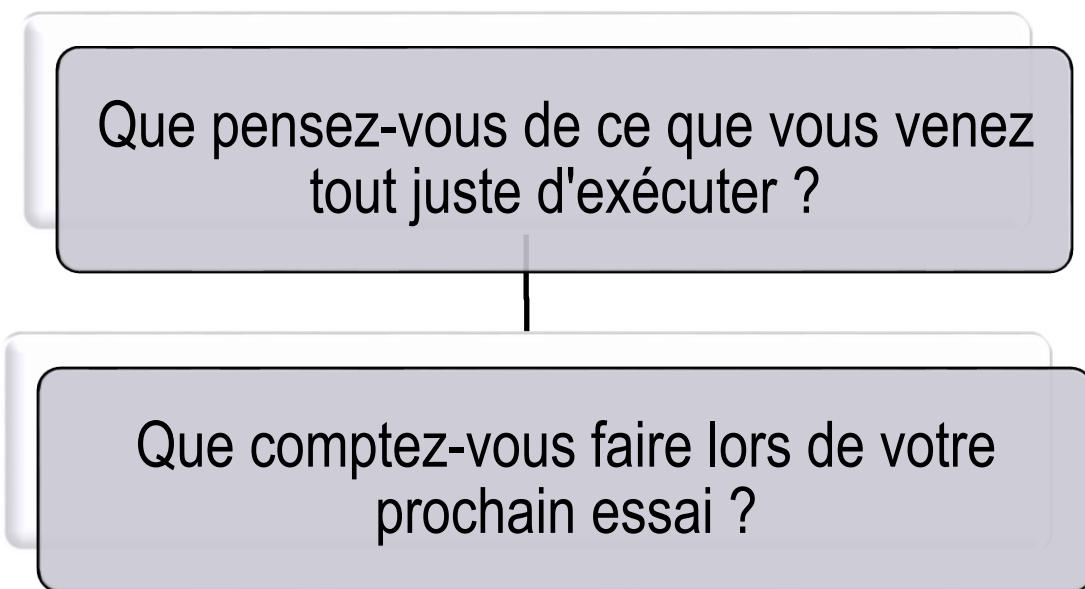


Figure 2. Contenu du document pour susciter les verbalisations des participants.

Enfin, concernant l'analyse des données recueillies, Ericsson et Simon (1993) soulignent deux aspects importants pour que les données saisies soient valides : la segmentation et le codage. La segmentation exige que les données saisies soient divisées logiquement en segments pouvant être considérés individuellement comme une démonstration d'un processus cognitif. Comme le suggèrent ces auteurs, la segmentation peut être reliée par les pauses naturelles d'un discours. Par conséquent, dans le cadre de cette étude, le comportement des participants fut segmenté en unités en alternant les moments de jeu instrumental avec les

brefs temps d'arrêt naturellement présents entre chacun des essais qui surviennent lors d'une séance normale de travail à l'instrument. C'est durant ces brefs temps d'arrêt que la verbalisation devait s'effectuer. Par la suite, nous avons segmenté les verbalisations des participants en fonction des commentaires émis sur l'essai venant d'être réalisé.

Le codage des données doit, quant à lui, être effectué en fonction de la tâche étudiée et des procédés que le chercheur souhaite observer (Ericsson et Simon, 1993). Les auteurs suggèrent, d'une part, d'utiliser une grille de codage correspondant à la tâche étudiée pour amorcer le codage et, d'autre part, que les catégories de la grille utilisée génèrent également des données pouvant ensuite être analysées quantitativement.

Dans le cadre de cette étude doctorale, nous avons transcrit tous les commentaires que les participants ont émis pendant les séances de travail instrumental et nous avons effectué une analyse qualitative du contenu des verbalisations récoltées afin d'identifier différents types d'autoévaluation. De façon plus précise, les commentaires des participants ont été codés dans un premier temps en utilisant les catégories du *Modèle préliminaire d'activité cyclique d'apprentissage* élaboré par Nielsen (2001). Rappelons que ce modèle comporte quatre catégories :

- a) L'étudiant est satisfait de la prestation et s'est penché sur un nouveau problème.
- b) L'étudiant est insatisfait de la prestation, mais considère utiliser la bonne stratégie pour résoudre le problème. Il poursuit l'apprentissage en continuant d'utiliser la même stratégie pour résoudre le problème.
- c) L'étudiant est insatisfait de la prestation et ne croit pas que la stratégie choisie pour résoudre le problème convienne. Il poursuit l'apprentissage en révisant la stratégie utilisée initialement pour résoudre le problème.
- d) L'étudiant est insatisfait de la prestation, et il considère devoir réviser le problème à résoudre. Il poursuit l'apprentissage en révisant d'abord le problème et ensuite la stratégie choisie pour le résoudre.

À la suite d'un premier codage des données, nous avons élaboré une nouvelle grille de codage pour tenir compte de commentaires qui entraient plus difficilement dans les catégories du modèle de Nielsen (2001), lequel avait été mis au point avec des musiciens de haut niveau. En se basant sur les catégories du modèle de Nielsen, le chercheur a ainsi élaboré de nouvelles catégories, dont certaines correspondaient au modèle de Nielsen alors que d'autres émergeaient des données provenant de notre étude. Le chercheur a ensuite établi une définition précise de chaque catégorie, assortie d'exemples pour chacune, qu'il a présentée à un chercheur expérimenté. Ils ont ensuite discuté des définitions pour chacune des catégories et ont modifié certaines d'entre elles jusqu'à l'obtention d'un consensus. Le tableau 5 présente ces catégories, accompagnées d'exemples.

Tableau 5. Catégorisation pour le deuxième objectif de recherche.

Catégories	Définition et exemple
Stratégie seulement	<p>Le participant n'a mentionné aucun problème particulier dans son commentaire à propos de ce qu'il vient de jouer. Dans ce cas, sa verbalisation ne présentait que la stratégie qu'il allait utiliser pour le segment de jeu suivant.</p> <p>Exemple : « Je vais recommencer du début. »</p>
Satisfait	<p>Le participant est entièrement satisfait de ce qu'il vient de jouer.</p> <p>Exemples :</p> <p>« Bien ! »</p> <p>« Je crois que ça a bien été ! »</p> <p>« Beaucoup mieux ! »</p>
Généralement insatisfait	<p>Le participant ne donne qu'un commentaire général (« pas content », « Non ! », « Je ne suis pas satisfait. ») ou encore mentionne seulement une « erreur » ou une mesure particulière de la pièce sans plus de détails (« J'ai fait des erreurs. », « La mesure 23 n'est pas bonne. »).</p>
Modifie le problème mentionné auparavant	<p>Le participant mentionne un nouvel aspect de jeu qu'il n'avait pas mentionné dans le segment de verbalisation précédent ; il modifie donc ce sur quoi il a porté son attention.</p> <p>Exemple :</p> <p>Verbalisation 1 : « Il faut que je sois plus confiant dans cette mesure. »</p> <p>Verbalisation 2 : « Il y a une note qui ne fonctionne pas dans la basse. » (nouveau problème)</p> <p>Verbalisation 3 : « Je dois détendre ma main pour jouer ça. » (nouveau problème)</p>
Révise le problème mentionné auparavant	<p>Le participant redéfinit sa vision de l'aspect de jeu mentionné dans le segment de verbalisation précédent en y ajoutant une nouvelle idée.</p> <p>Exemple :</p> <p>Verbalisation 1 : « Je vais essayer d'ajouter plus de musicalité. »</p> <p>Verbalisation 2 : « Maintenant c'était plus mélodique, mais c'était peut-être un peu lent. » (révise le problème)</p> <p>Verbalisation 3 : « J'ai aimé ça, mais c'était plus beau quand c'est joué plus vite ; on sent où ça s'en va. » (révise le problème)</p>

Se concentre sur le même problème

Le participant discute du même aspect de jeu que celui mentionné dans le segment précédent. Les verbalisations telles « encore », « Je vais recommencer. », « une de plus », si elles suivaient une mention claire d'un problème spécifique, étaient codées dans cette catégorie puisque rien n'indiquait que le participant avait changé l'objet de son attention.

Exemple :

Verbalisation 1 : « Je vais recommencer cette mesure plus lentement pour éviter l'erreur de doigté. »

Verbalisation 2 : « Je vais encore recommencer cette mesure plus lentement pour éviter l'erreur de doigté. » (même problème)

Verbalisation 3 : « Je vais recommencer cette mesure et je vais la jouer plus lentement pour mieux apprendre le doigté. » (même problème)

Ce codage a permis d'obtenir, par la suite, des données quantitatives sur le nombre de commentaires émis par tous les participants ($n = 16$) pour chaque catégorie du modèle. Puisque le nombre total de commentaires par séance de travail variait d'un participant à l'autre, nous avons calculé, pour chaque catégorie et pour chaque participant, le pourcentage du nombre total de verbalisations que représentait le nombre de commentaires codés sous chaque catégorie. Pour atteindre le deuxième objectif de recherche, nous avons comparé, pour les deux groupes, le pourcentage du nombre de commentaires codés dans chaque catégorie. Il s'agissait ici de vérifier si le visionnement rétrospectif d'une prestation personnelle a eu un effet significatif sur la manière dont les participants du groupe expérimental se sont autoévalués lors des séances de travail instrumental.

Atteinte du troisième objectif de recherche¹⁰

Les vidéos des séances de travail 3, 4, 6, 8 et 10 ont été analysées afin de recueillir des données sur les stratégies d'apprentissage employées par les participants pendant chaque séance de travail.

Dans un premier temps, les vidéos ont été segmentées en fonction des périodes (a) de jeu instrumental (b) d'apprentissage sans utiliser l'instrument (c) de verbalisation et (d) des moments d'arrêt. Ensuite, nous avons produit une description détaillée des stratégies d'apprentissage employées par le participant pour les

¹⁰ Répertorier et catégoriser les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leur travail instrumental.

segments de jeu instrumental et d'apprentissage sans utiliser l'instrument. De façon plus précise, la description des stratégies d'apprentissage observées pendant les périodes de jeu à l'instrument comprenait des informations sur l'endroit de la partition où le participant commençait son essai, le nombre de répétitions effectuées pour un passage spécifique, le nombre de temps musicaux ou de mesures joués, le tempo utilisé et enfin, les modifications apportées au texte musical, par exemple, le retrait d'une voix ou la modification du rythme. Puis, la description des stratégies observées lors des périodes d'apprentissage sans l'utilisation de l'instrument concernait la prise de notes sur la partition, le solfège d'une voix, le fait de frapper le rythme dans les mains, etc.

Une première analyse qualitative des stratégies d'apprentissage utilisées par les participants pour réaliser les segments à l'instrument ou sans l'instrument a d'abord été effectuée. Les données liées à chaque segment ont été codées en utilisant une première catégorisation de stratégies d'apprentissage inspirée de celles de Nielsen (1999) et de Leon-Guerrero (2008). Cette catégorisation comprenait les catégories suivantes : *endroit de départ dans la partition, nombre de mesures/temps joués, tempo, usage de la répétition, modification du texte musical* et, finalement, *stratégie sans instrument*. Des sous-catégories ont ensuite été élaborées progressivement au fil de notre analyse. Le tableau 6 montre la grille de codage finale qui a été utilisée. Ce travail de codage a permis d'obtenir des données quantitatives sur le nombre de segments codés sous chaque catégorie de stratégies observées dans le travail instrumental des participants (n = 16).

Tableau 6. Catégorisation pour le troisième objectif de recherche.

Stratégies	Sous-catégories
Endroit de départ dans la partition — section de la pièce	<ul style="list-style-type: none"> Section A (mesures 1 à 22) Section B (mesures 23 à 45) Section C une variation de la section A (mesures 46 à 78)
Endroit de départ dans la partition — départ sur une mesure structurelle ou non structurelle	<ul style="list-style-type: none"> Structurelle (début d'une phrase ou d'une section) Non structurelle (toute autre mesure)
Longueur du segment joué	<ul style="list-style-type: none"> 4 mesures ou moins (segment court) Entre 4 mesures et 1 temps et 16 mesures (segment moyen) Plus de 16 mesures et un temps (segment long)
Pourcentage du tempo final de 136 bpm	<ul style="list-style-type: none"> 50 % ou moins Entre 51 et 75 % Entre 76 et 100 % Plus rapide que 100 % Tempo irrégulier (impossible à déterminer, souvent observé lors de segments de lecture à vue)
Usage du métronome	<ul style="list-style-type: none"> Avec métronome Sans le métronome
Stratégies (suite)	Sous-catégories (suite)
Jeu du segment une seule fois ou en boucle	<ul style="list-style-type: none"> Jeu une seule fois Plusieurs répétitions en boucle
Usage de stratégies particulières (catégories qui ont émergé de l'analyse)	<ul style="list-style-type: none"> Frapper la pulsation avec le pied Jeu de l'harmonie/la mélodie/la basse uniquement Verbalisation à voix haute des doigtés/notes/valeurs rythmiques Augmentation graduelle du tempo pendant le jeu Jeu sans la partition ou avec les yeux fermés

Par la suite, ce codage a permis d'obtenir des données quantitatives sur le nombre de segments de jeu dans lesquels les différentes stratégies de la catégorisation ont été observées pour tous les participants (n = 16).

Puisque le nombre total de segments de jeu par séance de travail variait d'un participant à l'autre, nous avons calculé, pour chaque catégorie et pour chaque participant, le pourcentage du nombre total de segments de jeu que représentait le nombre de segments codés dans chaque catégorie de stratégie. Pour atteindre le troisième objectif de recherche, nous avons comparé, pour les deux groupes, le pourcentage du nombre de segments de jeu pour chaque élément de la catégorisation des stratégies utilisées. Il s'agissait ici de vérifier si le visionnement rétrospectif d'une prestation personnelle a eu un effet significatif sur le choix et le nombre de stratégies d'apprentissage utilisées par les participants du groupe expérimental lors des séances de travail instrumental.

Le tableau 7 présente une synthèse des objectifs de cette recherche doctorale ainsi que des analyses et comparaisons effectuées.

Tableau 7. Synthèse des objectifs de recherche.

Objectifs de recherche	Sources des données	Analyses effectuées	Comparaisons effectuées
1 Répertorier et catégoriser les éléments techniques et musicaux non maîtrisés que les guitaristes classiques de niveau collégial du groupe expérimental ($n = 8$) peuvent évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental lorsqu'ils visionnent ou ne visionnent pas rétrospectivement leurs prestations ($n = 4$).	Autoévaluations des prestations et des vidéos des prestations par les participants du groupe expérimental ($n = 8$)	Codage des commentaires d'autoévaluation dans une catégorisation d'éléments musicaux (voir tableau 4)	Nombre de commentaires d'autoévaluation codés dans les différentes catégories à la suite de (a) chaque prestation et (b) chaque visionnement de ces mêmes prestations.
2 Répertorier et catégoriser les commentaires d'autoévaluation formulés par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leurs séances de travail instrumental.	Vidéos des séances de travail 3, 4, 6, 8 et 10 des participants du groupe expérimental ($n = 8$) et du groupe contrôle ($n = 8$)	Codage des commentaires d'autoévaluation émis pendant le travail dans une catégorisation regroupant différentes réactions aux problèmes identifiés (voir tableau 5)	En fonction des groupes : nombre de commentaires codés dans chaque catégorie (transformé en pourcentage du nombre total de commentaires) pour chaque séance de travail.
3 Répertorier et catégoriser les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leur travail instrumental.	Vidéos des séances de travail 3, 4, 6, 8 et 10 des participants du groupe expérimental ($n = 8$) du groupe contrôle ($n = 8$)	Codage des stratégies observées dans une catégorisation des stratégies de travail (voir tableau 6)	En fonction des groupes : nombre de commentaires codés dans chaque catégorie (transformé en pourcentage du nombre total de commentaires) pour chaque séance de travail.

Analyse quantitative pour les deuxième et troisième objectifs de recherche

Pour les deuxième et troisième objectifs de recherche, nous avons analysé les données quantitatives en fonction des recommandations d'auteurs à propos d'un nouveau paradigme d'analyses statistiques appelé « nouvelles statistiques¹¹ » ou « réforme statistique¹² » (Cumming, 2008, 2009, 2012, 2014; Cumming et Fidler, 2005; Kline, 2008, 2013). Plus précisément, Cumming (2012, p. ix) suggère que la mesure de taille d'effet et d'intervalle de confiance offre une information plus complète que ne peut le faire un test de significativité d'une hypothèse nulle. Cumming (2014, p. 13) suggère donc, par conséquent, qu'« il est préférable de rapporter les mesures d'intervalles de confiance sans mentionner le test de significativité d'une hypothèse nulle ou la valeur du p ¹³ ». Ainsi, pour les données quantitatives reliées aux deuxième et troisième objectifs de recherche, nous avons comparé les résultats des participants qui ont utilisé ou pas la rétroaction par vidéo en considérant les intervalles de confiance, et nous avons mesuré la taille d'effet du traitement au moyen du d de Cohen.

D'abord, Cumming (2012, p. 158) suggère une méthode visuelle pour interpréter les résultats de la différence entre les intervalles de confiance au moyen d'un graphique avec barres d'erreur :

1. S'il n'existe aucun chevauchement entre les intervalles de confiance de deux mesures, la valeur p d'un Test t pour échantillons indépendants serait $p < .01$. Si les intervalles de confiance se touchent aux extrémités, le p serait .01.
2. S'il existe un chevauchement modéré entre les intervalles de confiance, soit environ la moitié de la longueur d'une barre d'erreur dans un graphique, la valeur p d'un Test t pour échantillons indépendants serait d'environ .05, mais un chevauchement moins important indiquerait un $p < .05$.

Cette règle fonctionnerait mieux lorsque chaque groupe comprend un nombre de participants supérieur ou égal à 10 et pour lequel les variances seraient approximativement égales.

Pour sa part, Kline (2008, p. 153) définit ainsi la mesure de la taille d'effet : « the magnitude of the impact of the independent variable on the dependent variable ». Le d de Cohen indique la taille d'une différence entre deux mesures en termes d'unité d'écart-type. Nous pouvons interpréter cette différence au moyen des valeurs de référence suggérées par Cohen : 0,2 pour un petit effet, 0,5 pour un effet modéré et 0,8 pour un grand effet.

¹¹ *new statistics*

¹² *statistical reform*

¹³ *“it is better to report confidence intervals and make no mention of null hypothesis significance testing or p values.”*

Considérations épistémologiques

Dans le cadre de cette recherche doctorale, nous avons adopté une méthode quasi expérimentale avec groupe contrôle et groupe expérimental. Notre démarche s'inscrit dans une posture positiviste à travers laquelle « l'observation systématique, la mesure et la répétition des faits vont permettre d'expliquer les phénomènes et de formuler des lois qui les régissent » (Mucchielli, 2004, p. 194). Nous considérons que les verbalisations des participants ainsi que leurs choix de stratégies pendant leur travail instrumental constituent des phénomènes observables. Par conséquent, la répétition de ces phénomènes observables et la comparaison du nombre de répétitions de ces phénomènes chez deux groupes de participants ayant eu accès à un traitement différent peuvent constituer une démonstration tangible et mesurable de l'effet ou du non-effet de ce traitement sur les participants à cette étude.

Conclusion de l'introduction

En musique, le travail instrumental requiert de nombreuses heures de travail solitaire où la qualité du travail effectué est d'une importance capitale pour l'atteinte d'un haut niveau instrumental. Toutefois, comme le professeur d'instrument ne peut offrir des rétroactions que lors des leçons hebdomadaires, l'apprenant doit développer des habiletés d'autorégulation pour améliorer son autonomie d'apprentissage et pour continuer de s'améliorer sans l'aide de son professeur. Cette recherche visait à explorer l'effet du visionnement rétrospectif d'une prestation musicale sur différents aspects du travail instrumental d'un élève guitariste de niveau collégial.

Grâce aux analyses effectuées, nous avons pu, d'une part, vérifier si le visionnement rétrospectif d'une prestation personnelle a permis à l'élève guitariste de niveau collégial d'évaluer différemment des éléments techniques et musicaux de son jeu instrumental. Puis, nous avons analysé les verbalisations des participants émises pendant les séances de travail afin de vérifier si le visionnement rétrospectif de prestations personnelles influençait l'autoévaluation des participants durant les séances de travail instrumental qui suivaient le visionnement. Finalement, nous avons vérifié si le visionnement rétrospectif de prestations personnelles avait influencé le choix des stratégies d'apprentissage des guitaristes de niveau collégial pendant leur travail instrumental.

Chapitre 1 : Video feedback as a self-evaluation tool in music performance¹⁴

1.1 Résumé

La capacité d'identifier et de corriger des aspects d'une prestation en l'absence de la rétroaction d'un professeur, que nous associons à une autoévaluation efficace, est un aspect important du travail autorégulé en musique. Pourtant, il semble que l'effort requis pour jouer et superviser la prestation de façon concomitante représente un défi pour l'apprenant. Ainsi, pour contourner cette difficulté, il est conseillé d'enregistrer la prestation sur vidéo puis de l'écouter ensuite afin de permettre à l'exécutant de se concentrer séparément sur chacune des deux tâches. Dans le cadre de cette étude, nous avons exploré en quoi l'utilisation d'une rétroaction vidéo peut influencer la manière dont des guitaristes en formation de niveau collégial ($n = 8$) autoévaluent leurs prestations. Il apparaît que les musiciens ayant utilisé la reprise vidéo dans le cadre de notre étude ont émis plus de commentaires liés à la position de leurs mains, à l'interprétation de la pièce et à leur jeu instrumental, et ils ont émis moins de commentaires liés au déroulement de la prestation et à leur processus d'apprentissage à la suite des visionnements, en comparaison avec leur évaluation de leur prestation après avoir joué. Nous avons ainsi conclu que les musiciens pourraient autoévaluer des aspects différents de leurs prestations en utilisant la reprise vidéo en comparaison avec une autoévaluation immédiatement après avoir joué.

1.2 Abstract

The ability to identify weaknesses and improvements in performance without a teacher's feedback, conceptualised here as efficient self-evaluation, is an important aspect of self-regulated music practice. However, the concurrent efforts required to perform and monitor the performance for feedback represent a challenge for any learner. Videotaping the performance and watching it afterwards (video feedback) could constitute a solution to this problem by allowing the learner to concentrate fully on each task. In our study, we explored how video feedback could affect the self-evaluation of a performance by intermediate-advanced musicians ($n = 8$). In comparison with reflections made after live performances, musicians who used video feedback made more self-evaluative comments about hand position, interpretation, and instrumental execution, and fewer comments about performance flow or learning stages after viewing the recorded

¹⁴ Article soumis à la revue *Research Studies in Music Education* le 29 mars 2019.

performances. We concluded that musicians may self-evaluate different aspects of their performance while using video feedback, as compared with self-evaluations immediately following live performances.

Keywords: music performance, music practice, self-evaluation, video feedback, self-regulation

In the context of learning western classical music, developing musicians must undertake a vast amount of practice that they mostly regulate by themselves to attain excellence on a musical instrument (Hallam, 2013; Miksza, 2011b). Musicians must therefore effectively *self-regulate* their individual practice to sustain improvement through practice undertaken between their weekly lessons with a teacher (McPherson & Renwick, 2011). Self-regulation of learning involves various cognitive processes, including a continuous cycle of goals setting, self-evaluation and adaptation of the strategies and goals according to the self-evaluation (Zimmerman, 1998b). This cycle can occur, for example, every time a musician stops during practice to reflect on what she or he just played and starts playing again differently, based on what she or he has observed.

The ability to adapt performance according to feedback perceived while performing constitutes a crucial component of self-regulated music learning (McPherson & Zimmerman, 2002), but monitoring the performance for feedback while performing does represent a challenge for any learner (Winne, 1995). Consequently, Zimmerman (1995) suggests the use of video feedback, videotaping the performance and watching it afterwards, to allow the learner to concentrate fully on each task and reflect on the performance. According to McPherson and Zimmerman (2002), video feedback might help musicians evaluate what they need to work on and how much they may have improved since their previous recording. Although the pedagogical use of video feedback in athletic disciplines has been addressed in many studies (Guadagnoli et al., 2002; Hebert et al., 1998; Rikli & Smith, 1980; Selder & Del Rolan, 1979), a comparably small number of studies has focused on its use by musicians. Therefore, this article will present the results from a study that explored the effect of repetitive use of video feedback on the self-evaluation of pre-university classical guitarists ($n = 8$) engaged in learning a new piece of music.

Self-Regulated Music Practice

Jørgensen (2004) suggests that we should consider practising as a self-teaching activity. Self-regulated learning is a concept in educational psychology that could be related to self-teaching and refers to "the processes whereby learners personally activate and sustain cognitions, affects, and behaviors that are systematically oriented towards the attainment of personal goals" (Zimmerman & Schunk, 2011, p. 1). Self-regulation is described as cyclical because feedback obtained while performing helps a learner to adjust the following performance (McPherson & Zimmerman, 2002). The next section will discuss the challenges involved in the acquisition of the self-regulation skills needed for this process to function effectively.

Studies on self-regulation of music practice have focused essentially on the systematic observation of individual practice with musicians of different levels of advancement. For example, McPherson and Renwick (2001) videotaped the practice sessions of seven young instrumentalists aged between 7 and 9 across three years of learning. They reported that some children in the videos spent most of their practice time playing straight through pieces without stopping when errors occurred, thus suggesting that these young instrumentalists were unable to process the aural feedback provided by their instrument. In contrast, Bartolome (2009) interviewed three 9-year-old beginning recorder students who were attaining higher levels of performance achievement than their peers and exhibiting self-regulated practice behaviours without having been instructed in self-regulation. The researcher, who was also their teacher, asked the students to discuss how they practised and found that the students' capacity to identify errors in performance was a recurring theme in all three interviews.

Focusing on university-level musicians, Nielsen (2001, 2015) observed examples of highly skilled self-regulation processes (Zimmerman, 1998b) in the practice behaviour and verbalisations of two advanced organ students (Nielsen, 2001) and two advanced jazz students (Nielsen, 2015). However, in a study by Jørgensen (1998, reported in Jørgensen, 2004), only 21% of the conservatoire students declared that they were taking time after practice to self-evaluate and to set new objectives for the following practice sessions. The number of participants in these studies makes it impossible to generalise the findings, although they provide idiographic insights into how musicians of various levels self-regulated their practice, and the difficulties they experienced while trying to do so. Moreover, the conclusions from these in-depth qualitative studies with small samples could be transferable to other contexts of musical learning, particularly within the paradigm of western classical instrumental learning premised upon one-to-one instrumental learning.

The results of the studies reported here suggest that musicians can acquire self-regulation skills, but that these skills may not emerge naturally from years of experience in instrumental instruction. In a meta-analysis on 25 studies focusing on self-regulation in musical instrument learning, Varela et al. (2016, p. 58) found that self-regulation instruction, defined as "any intervention by teacher and/or researcher(s) specifically designed to foster self-regulatory characteristics in students" was more strongly related to the presence of self-regulation processes in the participant's practice behaviour than typical instrumental teaching. Investigating pedagogical interventions for enhancing a musician's self-regulation skills during individual practice could prove useful for students who are not naturally efficient autonomous learners.

Feedback

In all types of self-regulated learning, learners must be able to adapt their performance based on feedback perceived while performing (Zimmerman, 2000). According to Magill (2001), there are two types of feedback

available during the execution of a motor task: *task-intrinsic* and *augmented* feedback. Task-intrinsic feedback is “the sensory-perceptual information available to the person as a natural part of performing the skill” (Magill, 2001, p. 86). Augmented feedback is “the performance-related information a person receives *in addition to* task-intrinsic feedback” (Magill, 2001, p. 86). However, unlike task-intrinsic feedback, it may not always be accessible since it comes from an external source such as a teacher or a peer offering comments on the playing. Sometimes, student musicians can receive augmented feedback from their teacher only during the weekly lesson. Therefore, musicians could improve their playing greatly between lessons by developing the ability to self-evaluate accurately during individual practice.

In addition to the importance of accurate task-intrinsic feedback, a musician’s focus of attention during a performance may affect how he or she will play. Evidence suggests that advanced musicians play more accurately while performing when focusing on the *results* of their movements (sound produced) rather than focusing on their movements *per se* (Duke, Allen & Cash, 2011). In a similar vein, performances in which the musicians focused on musicality (external focus) have been described as more musical and technically accurate than performances in which the musicians focused on their technique (internal focus) (Mornell & Wulf, 2018). The results of these studies imply that musicians who focus on the results of the performance rather than the technical aspects of the performance itself while playing would gain accuracy of their movements, and their performances may be considered both technically and musically superior.

In self-regulated learning, accurate task-intrinsic feedback derives from careful self-monitoring, which involves “observing and tracking one’s own performance and outcomes” (Zimmerman, 1998a, p. 78). Self-monitoring allows the learner to identify information required for the following evaluation of a performance (Butler & Winne, 1995). Although it is critical in all types of self-regulated learning, self-monitoring the execution of a task could affect the learning effort by hindering the mental charge required for the execution itself (Winne, 1995). Self-monitoring the execution of a task while performing it thus represents a challenge, and Zimmerman (1995) suggests that the learner separate both tasks to concentrate fully on each of them by videotaping the performance and watching it afterwards. The pedagogical use of video feedback in athletic disciplines has been addressed in many studies, but a comparably small number of studies have focused on its use by musicians.

Video Feedback

Video feedback, conceptualised in this paper as watching and analysing a video of one’s own recorded performance, might enable the learner to combine and compare their task-intrinsic feedback (Magill, 2001) derived from the performance experience, with an augmented feedback (Magill, 2001) generated while watching their recorded performance. This might in fact help a learner to evaluate certain aspects of a motor

task that she or he cannot be aware of during its performance. In the sports context, Rikli and Smith (1980) compared video-assisted instruction with verbal feedback from a coach in the learning of the tennis service, with regards to five phases of the service movement. They found an advantage of video-assisted instruction for the first phase of the arm movement, which was the only phase outside the player's sight during the execution of the service. Selder and Del Rolan (1979) reported similar results in a study in which they compared the performances of young gymnasts who used video feedback with a self-evaluation checklist while practising a routine, with other gymnasts who received regular verbal feedback from a coach. After four weeks, they found no differences in the feedback conditions, but after six weeks, the video feedback group had improved significantly more on four out of eight aspects of the routine. This supports the idea that video feedback could help a learner evaluate specific parts of a performance (Rikli and Smith, 1980), and suggests further that the positive effect of video analysis on performance may appear after a certain amount of time. Furthermore, Guadagnoli, Holcomb, and Davis (2002) compared video-assisted instruction, verbal instruction and self-guided instruction in a five-day course with 30 golfers. They found no advantage of video-instruction in a 48-hour delayed retention test after practice, but advantages were found in a two-week delayed retention test.

Video feedback could enhance a learner's reflection before observable changes appear in performance results. Hebert, Landin, and Menickelli (1998) studied the 'think aloud' verbalisations of six advanced tennis players as they were watching videos of their performances of a particular type of tennis hit. The authors identified four stages of thought process: (1) getting used to seeing themselves (2) detecting errors (3) making connections and identifying tendencies, and, finally (4) correcting errors and reaching closure.

In the context of music learning, McPherson and Zimmerman (2002) highlighted the potential use of video as a self-evaluation tool by musicians:

Self-recording, rarely used by musicians, is an effective way to monitor one's progress. For example, musicians who tape-record and then analyse repertoire were able to use this information as a means of assessing which sections of the pieces they need to work on most and how much they have improved since their last recording. (p. 342)

Notwithstanding rapid advances in technology, there has since been limited research on the way musicians use, or could use, video feedback to support their individual practice. Nevertheless, various authors have suggested over the years that developing musicians should use video feedback as an aid to self-evaluate their performances more accurately (Hallam et al., 2012, p. 670; Pike, 2017, p. 11; Varela, Abrami & Upitis, 2016, p. 69).

Among the few studies that have focused on the topic, Daniel (2001) recruited 35 university-level musicians who filled out a questionnaire at the end of a one-year performance class in which they used video feedback on four occasions. Among the questionnaire responses, 49% of the students declared they found faults in their playing more easily while watching the recorded performances and 37% considered their performances as better than it felt while performing. Only 14% of them did not change their view about their performances after watching them on video. However, no questions were asked to establish whether specific aspects of their performances were easier to evaluate with video feedback.

With a similar focus on a higher education context, Masaki, Hechler, Gadbois, and Waddell (2011) designed an observation grid with a Likert-scale to compare musical performances on eight aspects. Twenty-two university-level piano students were filmed during a rehearsal and a public performance of a piece, and used the observation grid to compare both performances after performing and after watching the videos. The authors compared the students' assessments with an expert's assessment of the same videos. The results showed that it was the students' assessment of the videos that was closer to the expert's assessment. These results suggest that video feedback, when used by an advanced musician supported by an observation grid, could prove useful in evaluating one's own performance via a perspective like that of an observer's. In this case, the authors did not mention the separate results for each of the eight evaluated aspects of the grid, which could have permitted exploration of whether the evaluation of specific aspects of the performances was particularly facilitated by video feedback.

The studies presented here have not addressed the question of whether musicians assessed specific aspects of a music performance more easily by using video feedback, as has been reported in the context of sports, or if they evaluated subsequent performances differently after having used video feedback. Enhancing understanding with regard to these questions could allow a better understanding of the potential benefits of video feedback for the acquisition of self-regulation skills among intermediate/advanced music students. Thus, this study addressed the following research question: Would pre-university classical guitarists evaluate different aspects of their performance immediately after performing in comparison with self-evaluations made after using video feedback?

Method

The purpose of the study reported here was to evaluate the impact of using video feedback as an intervention strategy for pre-university classical guitarists. A within-subjects design was adopted whereby the independent variable was the moment of self-evaluation (post-performance or post-video), and the dependent variable was the frequency of the various aspects of playing that the participants identified in their self-evaluative comments, as measured by the number of coding entries in an observation scheme.

The within-subjects study reported here formed the second phase of a larger between-subjects experimental design. The study took place in a CÉGEP in the province of Québec, Canada. A CÉGEP (Collège d'enseignement général et professionnel¹⁵) is an institution offering various specialised pre-university curricula, including music performance, which students must attend for two years, after completing secondary school and before entering university. We offered the opportunity to participate to all classical guitar students enrolled in a 2-year music program. For the large between-subjects experimental study, thirteen males and three females volunteered and completed a consent form and questionnaire regarding their age, instrumental level in the program (first/second year), years of experience in individual lessons, most recent grade obtained in an instrumental evaluation, and frequency of using video or audio feedback. The participants all reported using video/audio recording less than twice a month.

Participants (n = 16) in the between-subjects study were randomly assigned to either a control (n = 8) or an experimental group (n = 8) using a random allocation software. To ensure an even distribution, we first matched the participants for their level in the institution's programme (first/second year), and then ranked and paired them according to their most recent performance examination grade (Table 8). The experimental group, comprising eight guitarists, was the focus for the within-subjects study reported in this paper.

Table 8. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1st or 2nd year).

Group ^a	Experience		Grade		Age		Instrumental level	
	M	SD	M	SD	M	SD	1 st year	2 nd year
Control	7.2	3.9	85.9%	3.6	17.9	1.4	4	4
Experimental	7.1	3.6	79.6%	10.4	19	1.3	3	5

^an = 16

^bgroup of participants in this within-subjects study

Procedure: Within-subjects study

The participants learned the same piece of music, a waltz by French composer Thierry Tisserand (Figure 3). The piece comprises 78 bars in the key of E minor with an ABA' form, and it involves a wide variety of guitar techniques, such as harmonics, arpeggios, slurs or barrés. To limit external influences, the chosen piece had not yet been commercially released, thus ensuring that no participant had heard the piece before. We also asked the participants not to discuss the experiment with their guitar teachers or peers until the completion of the experiment.

15 College of general and professional education.

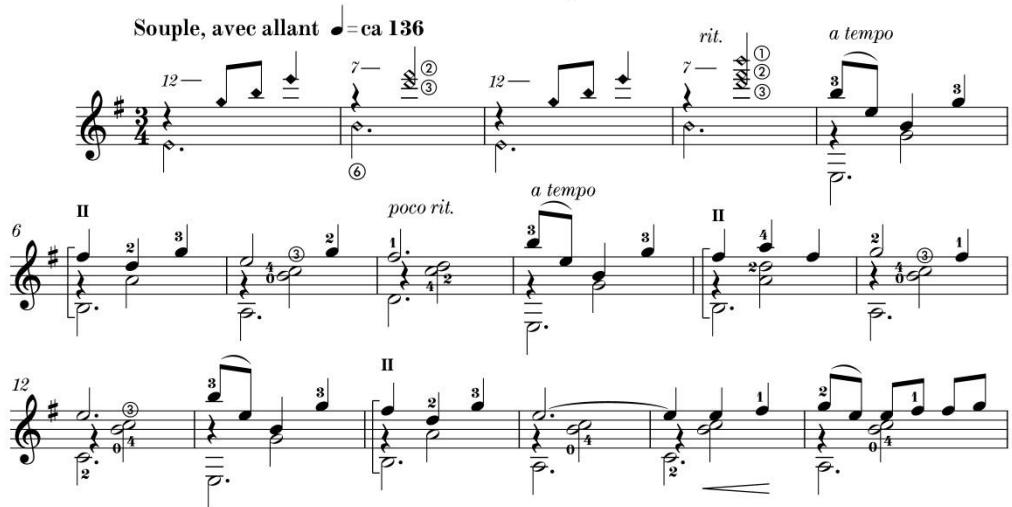


Figure 3. Excerpts from the piece “Valse diaphane” by Thierry Tisserand (DZ 1707).

The participants practised the piece during 10 recorded practice sessions that lasted 20 minutes each, and 12 to 18 days were needed to complete all 10 sessions. At the beginning of the first practice session, participants received a personal copy of the score that they could annotate, but gave it back to the researcher after each session to ensure that practising the piece happened only within the research protocol. There was no obligation to learn the entire piece by the end of the experiment to avoid affecting the participants' practice behaviour. There was a pencil, eraser and metronome that the participants could use if they wanted to. The researcher entered the room only to start and stop the camera, and the participant was alone during each practice session.

After practice sessions 3, 5, 7, and 9, participants were filmed while performing the piece or any part they could perform. Immediately after the performance, the researcher asked each participant to self-evaluate her or his performance by orally answering the question, “Which aspect(s) of your playing would you like to improve in the next practice sessions?”

Immediately prior to the practice session following each recording, the participants watched the video of their performance on a laptop computer equipped with speakers, and self-evaluated their performance once again by answering the same question as after the recording of the performance. In previous studies, a coach guided the viewing (Guadagnoli et al., 2002; Rikli & Smith, 1980) or the participants used an observation grid (Masaki et al., 2011; Selder & Del Rolan, 1979) to self-evaluate their performance, thus failing to isolate what the learners could evaluate by themselves when watching their performances. Therefore, the viewing in this study was free and unguided because of the implicit lack of knowledge on the effects of video feedback in the field of

music performance. This intervention, watching their recorded performances and self-evaluating afterwards, will henceforth be referred to as “video feedback” in this paper.

Data Analysis

The self-evaluative comments were transcribed and analysed using the software package NVivo 8 (QSR International). We performed a content analysis of the self-evaluative comments based on recommendations from L'Écuyer (1990) and Saldaña (2009), whereby the researcher undertakes a thorough reading of all the data prior to coding, and small units of text are identified that convey a complete, precise meaning. Coding for the within-subjects study was based on an analytic framework that emerged from the larger between-subjects study, which included validity checks with a fellow researcher/guitarist. All of the thematic categories in the original framework were represented in the analysis of the eight participants in the within-subjects group.

Qualitative Results

The final coding scheme comprised 17 categories related to specific aspects of a performance. These 17 categories were then grouped into five broader categories that encompassed different themes. Table 9 presents the coding scheme with definitions for each category and comments by the participants that exemplify them. Because all participants were French speaking, the first author translated the comments presented in this Table for the purpose of examples.

Table 9. Coding scheme: Definition and examples for each category.

Themes	Aspects of playing	Examples
General evaluation of the performance	General appreciation Appreciation of the performance or the learning of the piece, with no further details. Key words: “well”, “happy”, “not happy”.	“Generally, I think it went pretty well.”
	Comparison of performances Comparison between the performances with no further comments on why or how they compare.	“This was the worst of my three performances.” “This is the performance where I've seen the most improvement.”

Instrumental execution	General technique: General comments in which the participants discuss the technical aspects of the performance with no further details.	"Technically, it was not perfect, but it was quite good."
	Clean playing Technical precision of the playing.	"Some notes are still not clean; the left-hand fingering is not clean, you know. I'm 'buzzing' a few notes."
	Hand position Position of the hands or the fingers.	"Regarding the right hand, I saw that, when I'm doing a rest stroke, every time that this passage is repeated, my hand is constantly moving. It happens in other pieces, not every time I do a rest stroke, but especially in that kind of piece. I feel that my hand is moving too much when I do a rest stroke. So, having a more stable hand, technically."
	Particular techniques Execution of the guitar techniques that are specific to this piece (execution of natural harmonics, slurs, shifts on the fret board).	"Regarding the slurs, I realise that they are weak too. We don't hear them enough; whether the slurs are ascending or descending, there is always a little sound that I don't like..."
	Expressivity General comments in which the participants discuss the musical or expressive aspects of the performance with no further details.	"Soon, I'll need to add more life to the piece."
Interpretation	Fluidity Fluidity of the note changes.	"If I consider the style of the piece, it's too mechanical. I don't think it flowed."
	Sound Sound quality, general volume or balance of volume between the voices.	"[I need to] find a warmer sound."
	Dynamics and phrasing Execution of the dynamics and phrasing during the performance.	"The ends of the phrases, the <i>ritardando</i> and all this, I don't hold them enough, it's too brutal."

	<i>State of mind</i> Reference to the level of concentration, attention, or anxiety during the performance	"The performance lacked concentration. In some parts, I was inattentive and then I was 'coming back.'"
Performance flow	<i>Running through the piece</i> The sequence of the sections or phrases of the piece and small errors or unpredictable stumbles during the performance. Examples of key words: "transition", "hesitation", "stumbles".	"I finished the piece, so I'm able to play it entirely without any major problems. I don't need to stop anymore."
	<i>Tempo</i> Metronomic speed of the performance.	"Maybe increasing the speed, but there is only one practice left so it will probably be 20 minutes of increasing the tempo."
	<i>Amount of music played</i> Amount of music played during the performance. Examples of key words: "went further", "played it entirely", "reaching".	"The good thing about the first performance is that I was able to play the whole first page."
	<i>Familiarisation with the score</i> Assimilation of the information in the score: notes, sight-reading, fingering.	"Regarding the interpretation, I'm not there yet because there was a lot of sight-reading to do today."
Learning stages	<i>Particular sections of the piece</i> Parts of the piece or difficult passages that need additional work, with no mention why.	"The next step will be to work on page 2; there is the last line that is not acceptable."
	<i>Assimilation of the piece</i> Reliability and confidence in the learning or the memorisation of the piece with no further details on which aspects of learning/playing are more reliable.	"I feel that I always need to look at the score, so maybe looking less often at the score."

Comparison of the post-performance and post-video feedback self-evaluation

We compared the number of comments coded in each category for each feedback condition (post-performance or post-video feedback). We also compared the number of comments coded in each broad theme.

In the following sections, we refer to the four post-performance assessments as P1, P2, P3, P4 and to the four post-video feedback assessments as V1, V2, V3, V4. For each category or theme, the sum of coded references in all post-performance self-evaluations ($P1+P2+P3+P4$) will be referred to as $P+$, and the sum of coded references in all post-video feedback self-evaluations ($V1+V2+V3+V4$) will be referred to as $V+$.

The research question asked whether pre-university classical guitarists would evaluate different aspects of their performance immediately after performing and after viewing the recorded performance. To address this question, we carried out a within-group analysis. Focusing on data collected from the group of guitarists who used video feedback, we compared the number of comments coded in the categories/themes for each post-performance assessment (P1, P2, P3, P4) and for each post-video feedback assessment (V1, V2, V3, V4). We also compared the sum of the comments coded in the categories/themes for each feedback condition ($P+$ and $V+$). Overall, the participants mentioned more topics in their self-evaluation after performing ($P+ = 138$) than they did after watching the same performance on video ($V+ = 121$) (Table 10).

Table 10. Descriptive statistics of the number of comments coded for the post-performance and post-video feedback assessments.

	Post-performance assessments				Post-video feedback assessments					
	P1	P2	P3	P4	P+	V1	V2	V3	V4	V+
TOTAL	32	31	38	37	138	28	32	24	37	121
Mean	4.00	3.88	4.75	4.63	17.25	3.5	4	3	4.63	15.13
SD	1.6	1.13	2.19	1.69	4.92	2.07	1.31	1.2	2.39	3.69

In Table 11, we display the number of comments coded in each category (see Table 9, above) with a comparison of the feedback conditions (post-performance and post-video feedback assessments). For ease of interpretation, we indicated small letters to represent the magnitude of the differences in the results for each feedback condition (P/V) that we will address in the text. Between the feedback conditions, we indicated differences of four to nine comments by an “a”, 10 to 14 comments by a “b”, and more than 15 comments by a “c”.

When looking at the results for each broad theme, Table 11 shows that the greatest number of post-performance comments were coded in the category of *learning stages* ($P+ = 45$). In contrast, the greatest number of post-video feedback comments were coded as *interpretation* ($V+ = 35$). More specifically, an analysis of the difference between the number of comments coded in each theme for the $P+$ and the $V+$ revealed that, in comparison with post-performance comments, the participants made more post-video feedback comments about *instrumental execution* (^b) and *interpretation* (^b), and fewer comments on *performance flow* (^c) and *learning stages* (^c).

The comments coded in the theme *instrumental execution* referred to the technical movement for playing the piece. Table 11 demonstrates that the participants made more comments on this topic in the first and fourth post-video feedback ($V1$ and $V4$) assessments than they did in the corresponding post-performance assessments ($P1$ and $P4$). Table 11 also highlights a difference of 11 comments (^b) between the feedback conditions for the category *hand position*, in which we coded 12 comments in the $V+$ and only one in the $P+$. This was, in fact, the largest difference we found between the feedback conditions for any of the categories in this within-group comparison.

The comments coded in the theme *interpretation* referred to the sound, nuances or the fluidity of the performance. We observed that the difference between the number of comments in each feedback condition was greater in the $P4$ and $V4$ than in the other performance or video evaluations. We also observed that the participants made more comments on *sound* in the $V+$ (10) than the $P+$ (4) and that the difference between the feedback conditions (^a) was larger in this particular category than in the other categories for this theme.

The comments coded in the theme *performance flow* referred to the tempo, the state of mind (concentration, distractions) or running through the piece during the performance. In this theme, Table 11 demonstrates that the participants made 16 more comments (^c) in their post-performance assessments ($P+ = 37$) than they did in their post-video feedback assessments ($V+ = 21$). In the $P+/V+$ comparisons for the categories associated to this theme, we observed that the participant made more comments in their post-video feedback assessments ($V+$) than in the post-performance assessments ($P+$) for all three categories (^a).

The comments coded in the theme *learning stages* referred to the amount of music played, the assimilation, the familiarisation with the score and the particular sections of the piece. Table 11 demonstrates that the participants made 17 more comments related to this theme in the $P+$ (45) than in the $V+$ (28). We observed a difference of four to nine comments (^a) for the $P1/V1$ and the $P3/V3$. As for the results for the categories regarding the $P+/V+$ comparison, Table 11 demonstrates that the participants made more comments in their post-video feedback assessments ($V+$) than in the post-performance assessments ($P+$) for all categories, with

a difference of four to nine comments (a) for the categories *amount of music played, familiarisation with the score and assimilation of the piece*, but a smaller difference for the category *particular sections of the piece*.

Table 11. Number of comments coded in each theme and categories for each performance (P1-P4) and video feedback (V1-V4) and the sum of all performances (P+) and video feedback (V+)

Themes and categories	Post-performance assessments				Post-video feedback assessments					
	P1	P2	P3	P4	P+	V1	V2	V3	V4	V+
GENERAL EVALUATION	1	2	2	7	12	1	4	3	4	12
<i>General appreciation</i>	1	1	1	5	8	1	2	2	3	8
<i>Comparison of performances</i>	0	1	1	2	4	0	2	1	1	4
INSTRUMENTAL										
EXECUTION	3 ^a	2	5	5 ^a	15 ^b	7 ^a	4	5	9 ^a	25 ^b
<i>General technique</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2
<i>Clean playing</i>	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1
<i>Hand position</i>	0	0	0	1 ^a	1 ^b	3	1	3	5 ^a	12 ^b
<i>Particular techniques</i>	2	2	3	3	10	3	3	2	2	10
INTERPRETATION	7	7	8	7 ^a	29 ^a	9	9	5	12 ^a	35 ^a
<i>Expressivity</i>	2	1	1	1	5	0	2	0	1	3
<i>Fluidity</i>	1	1	2	0	4	0	2	0	3	5
<i>Sound</i>	2	1	0	1	4 ^a	4	1	2	3	10 ^a
<i>Dynamics and phrasing</i>	2	4	5	5	16	5	4	3	5	17
PERFORMANCE FLOW	8 ^a	9	9 ^a	11 ^a	37 ^c	4 ^a	7	4 ^a	6 ^a	21 ^c
<i>State of mind</i>	1	1	1	3	6 ^a	0	0	0	2	2 ^a
<i>Running through the piece</i>	2	4	4	3	13 ^a	0	2	2	3	7 ^a
<i>Tempo</i>	5	4	4	5	18 ^a	4	5	2	1	12 ^a
LEARNING STAGES	13 ^a	11	14 ^a	7	45 ^c	7 ^a	8	7 ^a	6	28 ^c
<i>Amount of music played</i>	3	2	2	1	8 ^a	1	0	1	1	3 ^a
<i>Familiarisation with the score</i>	5	3	4	2	14 ^a	4	1	2	1	8 ^a
<i>Particular sections of the piece</i>	4	4	4	2	14	2	5	4	1	12
<i>Assimilation of the piece</i>	1	2	4	2	9 ^a	0	2	0	3	5 ^a

^a difference of 4–9 comments

^b difference of 10–14 comments

^c difference of 15 or more comments

Discussion

The purpose of the study reported here was to explore whether pre-university classical guitarists evaluated different aspects of a performance after performing than after watching a video of that performance.

First, we compared the number of times that eight participants commented on various aspects of their playing after performing and after watching their recorded performance. We found differences of four comments or more between the two feedback conditions (total of post-performance comments compared with total of post video feedback comments) in four out of five themes and in eight out of the 17 categories. It appeared that, although the participants self-evaluated the same performance in each feedback condition, they assessed different aspects of their performance depending on whether they were assessing after performing or after video feedback. The focus on different aspects of the performance depending on the feedback condition reported here adds to the results reported by Daniel (2001) in which 86% of the participants claimed that video feedback changed their perception of the performance, and to the results by Masaki et al. (2011) in which the participants self-evaluated their recorded performances more objectively. This also supports the suggestion that musicians should record a performance and watch it afterwards (Zimmerman, 1995) in order to gain a new perspective that is sometimes unavailable while performing when the concurrent playing and self-monitoring would prove too much for the musician's capacity (Winne, 1995). More precisely, musicians might watch and reflect on their recorded performances to enrich their self-evaluations with an augmented feedback (Magill, 2001), adding to the task-intrinsic feedback that they would habitually rely on in between their lessons with their teachers.

After performing, the participants focused the greatest number of comments on their learning process (*learning stages*) while the greatest number of comments made after watching their recorded performances were focused on *interpretation*. This focus on the results of the movements (*interpretation*) may help musicians play more musically and more accurately (Duke et al., 2011; Mornell & Wulf, 2018).

In their post video feedback assessments (V+), the participants made more comments about instrumental execution (b) and interpretation (b), and fewer comments on performance flow (c) and the learning process of the piece (c) than in their post-performance assessments (P+). The results suggested that the guitarists focused more on details related to the task of performing the piece (*interpretation* and *instrumental execution*) and focused less on their learning process (*learning stages*) or on how the performance went globally (*performance flow*) after viewing the recorded performances.

As for the results for the specific categories within the broad themes, we found that the participants made more comments on the position of their hands (b) in the video feedback condition. This difference was the largest

between the feedback conditions for the results of a category. This could imply that musicians could evaluate technical aspects of their playing from a new perspective via video feedback. Similarly, Rikli and Smith (1980) found an advantage of video feedback on the learning of a phase of the tennis service that was outside the player's sight during the service movement. As for the playing of the guitar, video feedback can offer a view of the hands' position that is different from the player's perspective while playing. Gaining a new perspective on such a basic aspect of playing could have an effect on other aspects of a performance, such as sound, fluidity, or the execution of specific techniques.

Engagement with video feedback, fostering new perspectives on performance, could enhance a learner's reflective processes in ways that might not be observable within performance tests and external judging, as was the case in the study by Hebert et al. (1998). In accordance with the evidence that feedback is an essential aspect of self-regulated learning (Butler & Winne, 1995; McPherson & Zimmerman, 2002; Zimmerman, 2000), the new perspectives that musicians may obtain on their playing with the use of video feedback might help them in turn become more efficient self-regulated learners.

Limitations

We must interpret the results in the light of the study limitations. For example, the small sample size and the fact that all participants were learning western classical written music in the same institution with the same group of teachers imply that we cannot generalise the findings to other groups of musicians. Moreover, the experimentation for the large between-subject study took place in two college semesters, and the randomised allocation of participants yielded a difference in the groups' overall performance levels, with the experimental group, which was the focus of this within-subjects study, having a lower average grade for their most recent performance prior to the experiment, as compared with the control group. Consequently, we could have obtained different results with a more equal distribution of the participants in each group. Notwithstanding these limitations, we considered that the sample size allowed an in-depth analysis of the data while still allowing the identification of tendencies that researchers could address more specifically in future research.

For example, in our study, the viewing was purposely unguided and, to isolate the potential effect of video feedback, participants did not discuss their learning of the piece with their teacher. Future studies could explore how video feedback, supported by an observation grid or by a teacher, could help the less experienced or less accomplished musicians benefit from the experience of self-recording. To answer our research question, we used the number of comments coded in each category, interpreting these numbers as an indication of how many times the participants addressed a topic. Another study could compare the topics addressed in the self-evaluation of a recorded performance with the topics addressed in an expert's assessment of the same performance. This would support an exploration of whether musicians who used

video feedback would assess their performance in a similar way to an expert from a qualitative point of view, as has been demonstrated with quantitative assessments (Masaki et al., 2011). Finally, other studies might explore if we would observe an effect of video feedback on the self-evaluation skills of developing musicians when they use it over a longer period of time or later in the learning process.

Implications for Musicians

Video feedback has been presented as a means to separate a performance from the concurrent task of self-monitoring in order to fully concentrate on each task, thus providing a more complete and accurate self-evaluation of the performance. According to McPherson and Zimmerman (2002), video feedback could help musicians evaluate what they need to work on and how much they have improved since their last recording. In this study, the participants evaluated different aspects of their playing when viewing their recorded performances. More precisely, they focused more on the instrumental execution, their hand position and interpretation of the piece, and less on their learning process and performance flow while watching their recorder performances. Musicians might consequently benefit from gaining an additional perspective on their performances in individual practice by using video feedback to obtain complementary information that they were unable to perceive while playing.

From a pedagogical point of view, with the use video feedback, student musicians might compare their task-intrinsic feedback with both augmented feedback from their own evaluation of the recorded performance as well as their teacher's comments on the same performance. For example, musicians could take notes while watching a recorded performance and discuss their observations with their teacher. Teachers could also watch recorded performances of their students during the lessons and pause the videos to offer immediate feedback at specific points of the performance. Students might then see and hear which part of the performance the teacher is commenting instead of having to remember it while receiving feedback after playing.

According to research on video feedback, musicians could benefit from self-recording to modify the way they self-evaluate after performing. Furthermore, taking notes while watching the recordings, self-evaluating performances from an external point of view, and comparing recorded performances could prove useful to help developing musicians make sense of external feedback from teachers or peers, and to empower them to be their own teachers between their instrumental lessons.

Funding statement or Declaration of conflicting interests

The first author conducted this study a part of a doctoral research for which he received a scholarship from the *Fonds de recherche du Québec en société et culture* (FRQSC).

Notes

This research project was approved by the *Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval*: Approbation No. 2011-291/2012-02-14.

Chapitre 2 : Video feedback and the self-evaluation of college-level guitarists during individual practice¹⁶

2.1 Résumé

Un musicien en formation effectue un travail instrumental individuel qu'on peut qualifier d'autorégulé entre les leçons avec son professeur. Pour un musicien, l'habileté à identifier et corriger des lacunes de son interprétation en l'absence de son professeur constitue un aspect important d'un travail instrumental autorégulé. Toutefois, il semblerait que l'effort exigé pour jouer et superviser simultanément sa prestation représente un défi pour tout apprenant. Ainsi, enregistrer sa prestation sur vidéo dans le but de l'écouter ensuite l'aiderait à mieux orienter son attention sur chacune des deux tâches et constituerait une approche appropriée pour éluder ce problème. Dans le cadre de cette étude, nous avons vérifié comment la rétroaction vidéo pouvait affecter la manière dont des guitaristes de niveau intermédiaire à avancé s'autoévaluent lorsqu'ils travaillent une nouvelle pièce. Pour atteindre cet objectif, nous avons analysé et codé les verbalisations de 16 guitaristes classiques pendant qu'ils répétaient. Nous avons ensuite comparé le nombre de commentaires codés dans chaque catégorie pour un groupe de participants qui ont utilisé la reprise vidéo ($n = 8$) à quatre occasions parmi dix séances de travail avec ceux d'un groupe de participants qui n'ont pas utilisé la reprise vidéo ($n = 8$). Nos résultats démontrent que les musiciens ayant utilisé la rétroaction vidéo ont modifié la manière dont ils formulaient leurs commentaires d'autoévaluation pendant qu'ils répétaient, et que ces changements ont été plus marqués chez les musiciens considérés parmi les plus performants.

2.2 Abstract

Developing musicians typically engage in self-regulated practising during the time that passes between lessons with their teachers. An important aspect of self-regulated practice is the ability to identify and correct areas of development in performance in the absence of a teacher's feedback, but the effort required to perform as well as monitor a performance represents a challenge for any learner. Videotaping the performance and watching it afterwards to fully concentrate on each task could constitute a solution to this problem. In our study, we verified how video feedback could affect the self-evaluation of intermediate-advanced musicians while practising a new piece of music. To attain this objective, we analysed and coded the self-evaluative comments

¹⁶ Article accepté pour publication dans la revue *Psychology of Music* le 7 février 2019.

of 16 classical guitarists while practising. We then compared the number of coding entries in each category of a group of participants who used video feedback ($n = 8$) on four occasions over a period of ten practice sessions with those of a group of musicians who did not use video feedback ($n = 8$). Our results indicate that musicians who used video feedback modified the way they formulated their self-evaluative comments while practising, and that these changes were more marked with higher-performing musicians.

Keywords: Music performance, music practice, video feedback, self-evaluation, self-regulation

Acquiring expertise on a musical instrument requires a vast amount of practice that the musician undertakes typically in solitary conditions. A musician must therefore learn how to effectively *self-regulate* his or her practice to sustain improvement in the absence of a teacher's support. Self-regulation of learning involves various cognitive processes, including a continuous cycle of planning, self-evaluation and adaptation (Zimmerman, 1998b) that can occur between each repetition during practice. The musician's ability to adapt performance according to internal and external feedback obtained while performing constitutes a crucial component of self-regulated music practice (McPherson & Renwick, 2011). However, there is some evidence that developing musicians (McPherson & Renwick, 2001; Miksza, Prichard & Sorbo, 2012; Pike, 2017) and even elite performers (Mornell, Osborne & McPherson, 2018) can experience difficulty in self-regulating their music practice efficiently. A possible explanation is that the effort required to perform and monitor a motor task represents a challenge for any learner (Winne, 1995). In response, Zimmerman (1995) recommends videotaping performance of the task and watching it afterwards to fully concentrate on each process. In a similar vein, McPherson and Zimmerman (2002) suggest that video feedback could help musicians assess which sections of the pieces they need to work on and how much they have improved since their previous recording. Many studies have addressed the pedagogical use of video feedback in sports, but a comparably small number of studies has focused on its use by performing artists. The study examined whether the use of video feedback could influence the self-evaluation of college-level guitarists during their individual practice, and to explore whether this effect would be influenced by the length of time over which music students use it regularly in their practice, or by the participants' performance level.

Music Practice and Self-Regulated Learning

A musician must practise on a daily basis in order to gain new instrumental skills and subsequently consolidate and refine musical competencies (Hallam, 2013; Miksza, 2011b). Jørgensen (2004) considers music practising as a self-teaching activity because student musicians undertake most of their instrumental learning autonomously, away from their teachers. Autonomous learning has been studied in different fields of learning

under the construct of self-regulated learning (Cleary & Zimmerman, 2001; Kuo, Walker, Schroder, & Belland, 2014; Mega, Ronconi, & De Beni, 2014; Zimmerman & Schunk, 2012). Self-regulated learning refers to “the processes whereby learners personally activate and sustain cognitions, affects, and behaviours that are systematically oriented towards the attainment of personal goals” (Zimmerman & Schunk, 2011, p. 1). It involves various cognitive processes, including a continuous cycle of planning, self-evaluation and adaptation (Zimmerman, 1998b) that can occur, for example, between each repetition during a musician’s practice.

Self-Regulation Skills in Music Learning

Studies focusing on self-regulation skills in the practice of musicians of different levels have produced mixed results. More precisely, some studies found evidence of the presence of efficient self-regulation processes in the practice behaviours of elementary-level musicians (Bartolome, 2009), teenagers (Leon-Guerrero, 2008) and university-level musicians (Duke, Simmons & Cash, 2009; Nielsen, 1999, 2001, 2015). A common aspect of the results of these studies is that the participants demonstrated an ability to identify and handle their performance mistakes effectively during practice. Nonetheless, other studies also reported that musicians from all levels can experience difficulties in monitoring their practice efficiently. McPherson and Renwick (2001) found no evidence of deliberate practice strategies in the practice sessions of seven instrumentalists aged between 7 and 9. Pike (2017) analysed three practice videos of nine teenaged piano students recorded over a two-month period and found that six of them could not identify problems and fix them while practising. Miksza, Prichard and Sorbo (2012) investigated how sixth- to eighth-grade band students self-regulated their practice and found that irrelevant playing was among the most frequently observed practice behaviours. Finally, Mornell, Osborne and McPherson (2018) studied the practice planning and practice behaviour of 14 elite performers and found that the participants lacked appropriate strategies associated with efficient self-regulated learning, notwithstanding their years of training and high level of performance. Specifically, they were unable to detect when they were improving, they often focused on more than one issue, and these issues were more general than specific. Consequently, it appears that musicians do not develop self-regulation skills as a natural consequence of the development of their technical and musical skills over their years of training.

Overall, the evidence therefore supports the view that instrumental music students may benefit from support for the development of self-regulation skills. For example, ability to “self-teach” (Jørgensen, 2004) may be an important aspect of the practice behaviour of advanced or professional musicians, who would rely more on personal resources such as metacognitive skills (Hallam, 2001) rather than external resources such as teachers, peers or materials (Araújo, 2016). Moreover, Bonneville-Roussy and Bouffard (2015) found that practising without elements of self-regulation such as goal direction and focused attention might actually be detrimental to musical achievement. In a meta-analysis on 25 studies focusing on self-regulation in musical

instrument learning, Varela et al. (2016, p. 58) found that self-regulation instruction, defined as “any intervention by teacher and/or researcher(s) specifically designed to foster self-regulatory characteristics in students” was more strongly related to the presence of self-regulation processes in the participant’s practice behaviour than typical instrumental teaching. Examples of pedagogical interventions that helped musicians develop different aspects of self-regulation skills include a practice checklist (Cremaschi, 2012) and self-regulation classes intended for high-school instrumentalists (Mieder & Bugos, 2017) or collegiate music students (Miksza, 2015).

The Role of Self-Evaluation in Self-Regulated Learning

The cyclical aspect of self-regulated learning implies that feedback obtained from prior performance helps the learner to adjust the following choice of strategy or goal definition (McPherson & Renwick, 2011). Consequently, the learner’s ability to adapt his or her performance on the basis of feedback obtained while performing represents a key component of efficient self-regulated learning (Zimmerman, 2000). This *task-intrinsic* feedback is the consequence of careful self-monitoring, which involves “observing and tracking one’s own performance and outcomes” (Zimmerman, 1998a, p. 78). In all types of self-regulated learning, self-monitoring while performing is critical in identifying information required for self-evaluating after the performance (Butler & Winne, 1995). For a musician, the ability to self-evaluate accurately may represent an essential aspect of efficient practice (Bartolome, 2009; Duke et al., 2009; Nielsen, 2001, 2015).

Video Feedback

A possible explanation for difficulties in self-regulating individual practice efficiently is that self-monitoring performance and performing simultaneously represent a challenge for any learner. In fact, self-monitoring the performance of a task, conceptualised here as gathering information while performing in order to self-evaluate afterwards, could be detrimental to the learning effort when it hinders the mental charge already required for the performance itself (Winne, 1995). Zimmerman (1995) suggests that the self-monitoring and performing could be separated by videotaping the performance and watching it afterwards to allow the learner to fully concentrate on each task. Many studies have addressed the pedagogical use of video feedback in athletic and sports disciplines, but a comparably small number of studies have focused on its use by musicians.

Video Feedback in Athletic Disciplines

Video feedback could help a learner to evaluate certain aspects of a motor task that she or he cannot be aware of during performance (Rikli & Smith, 1980; Selder & Del Rolan, 1979). However, two studies on the effect of video feedback on athletic performance (Guadagnoli, Holcomb, & Davis, 2002; Selder & Del Rolan, 1979) found that the positive effect of video analysis on performance results may require time to reveal itself.

Notwithstanding this, video feedback could enhance a learner's reflective processes in ways that might not be observable with performance tests and external judging. For example, Hebert, Landin, and Menickelli (1998) studied the think-aloud verbalisations of four advanced tennis players as they were watching videos of their own performances of a particular type of tennis hit. The authors identified four stages of thought process: (1) getting used to seeing themselves (2) detecting errors (3) making connections and identifying tendencies, and, finally (4) correcting errors and reaching closure. Three of the players reached the fourth stage of correcting errors and reaching closure, but only after four weeks of engagement with video feedback.

Video Feedback in Music Learning

Little empirical research has focused on the use of video feedback in the preparation of a musical performance, although respected authors have considered its potential benefits (Hallam et al., 2012, p. 670; McPherson & Zimmerman, 2002, p. 342; Pike, 2017, p. 11; Varela, Abrami, & Upitis, 2016, p. 69). Among the benefits that were empirically observed in studies involving university-level musicians, Daniel (2001) reported that 86% of the participants in his study declared that they modified their perception of their original performance after watching it on video. More precisely, 49% reported that they were able to identify deficiencies and mistakes in their playing more easily with video feedback, and 37% considered their performances as better than it had felt while performing. In the study by Masaki, Hechler, Gadbois, and Waddell (2011), twenty-two university-level piano students were filmed during a rehearsal and a public performance of a piece and used an observation grid to compare both performances immediately after playing and after watching the videos. The authors then compared the participants' assessments in both situations with an external expert's assessment of the same videos. The results showed that the lowest correlation was found between the student's assessment after playing and the expert's assessment, while the highest correlation was found between the student's assessment with video and the expert's assessment. These results suggest that video feedback, when used by advanced musicians aided by an observation grid, could prove useful in evaluating and comparing their own performances from a more distanced and objective point of view than is possible during the moment of performance. In another analysis of the data from the present research (Boucher, Dubé & Creech, 2017), a separate qualitative analysis of the post-performance and post-video feedback self-evaluative comments revealed that the musicians who used video feedback made more ipsative (comparative) (Hughes, 2011) self-assessment comments in their self-evaluation of the performance following each video feedback. Finally, the participants in a study by Deniz (2012) recorded their instrumental lessons over a four-week period, including the performances of the piece and the following discussion with their teacher. The participants stated that re-watching and recalling the performance and the teacher's feedback, providing the required motivation for practice, identifying their weak and strong sides and enhancing of the quality of their piano performance were the most prominent benefits.

Because the capacity to accurately self-evaluate performance is an essential component of self-regulated learning (Butler & Winne, 1995), self-regulation instruction should include strategies aimed at the development of musicians' self-evaluation skills. The studies already discussed (Daniel, 2001; Deniz, 2012; Masaki et al., 2011) suggest that video feedback may enable musicians to assess their performances differently by separating the self-monitoring of the performance from the performance itself. To our knowledge, no previous studies have been undertaken to explore how developing musicians could use the information provided by video feedback in their practice, and if this information could affect how they self-evaluate while practising. The present article addresses these research questions:

1. How could the information provided by repetitive video feedback influence college-level guitar students' self-evaluation during their subsequent practice sessions?
2. Would the effect of video feedback as a self-regulation tool be influenced by the length of time over which music students use it regularly in their practice?
3. Would the effect of video feedback differ according to the musicians' level of performance?

Method

An experimental between-group design was adopted with one experimental group and one control group, whereby the use/non-use of video feedback was the independent variable, and the frequency of the different types of self-evaluative comments, as measured by the number of coding entries in an observation scheme, was the dependent variable.

The participants

The study took place in a college in the province of Québec, Canada. All classical guitar students enrolled in a two-year music programme were offered the opportunity to participate and thirteen males and three females volunteered. They completed a consent form and questionnaire regarding their age, instrumental level in the programme (first/second year), years of experience in individual lessons, most recent grade obtained in an instrumental evaluation (0–100%), and frequency of using video or audio feedback. The participants all reported having used video/audio recording less than twice a month during the previous six months.

Participants ($n = 16$) were randomly assigned to either a control ($n = 8$) or an experimental group ($n = 8$) using a random allocation software (<http://mahmoodsaghaei.tripod.com/Softwares/randalloc.html>). To ensure an even distribution, we first matched the participants for their level in the institution's programme (first/second year), and then ranked and paired them according to their most recent performance examination grade (Table 12).

Table 12. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1st or 2nd year).

Group ^a	Experience		Grade		Age		Instrumental level	
	M	SD	M	SD	M	SD	1 st year	2 nd year
Control	7.2	3.9	85.9%	3.6	17.9	1.4	4	4
Experimental	7.1	3.6	79.6%	10.4	19	1.3	3	5

The music

All participants learned the same piece of unpublished, anonymized music, a waltz by French composer Thierry Tisserand. The piece comprises 78 bars in the key of E minor with an ABA' form. It involves a wide variety of guitar techniques, such as harmonics, arpeggios, slurs or *barrés*.

Procedure

Both groups of participants ($n = 16$) practised the piece during ten video-recorded practice sessions of 20 minutes each (practice videos). We scheduled the practice sessions with each participant according to their availability, and 12 to 18 days were needed to complete all ten sessions. Participants received a personal copy of the score that they could annotate, but returned this to the researcher after each session to ensure that practising the piece happened only within the research protocol. To avoid affecting their practice behaviour, there was no obligation to learn the entire piece by the end of the research period.

After practice sessions 3, 5, 7 and 9, participants from both groups ($n = 16$) played the piece, or any part they were able to perform, while being filmed. We asked the participants to provide verbal self-evaluative comments immediately after each performance. For the experimental group ($n = 8$), the intervention consisted of watching their own recorded performance on a laptop computer equipped with speakers before beginning the following practice session (practice sessions 4, 6, 8 and 10), and providing self-evaluative verbal comments once again (Table 13). This intervention, watching their own recorded performances and self-evaluating afterwards, will henceforth be referred to as “video feedback” in this paper.

Table 13. Summary of the research protocol.

Practices	Control group (n = 8)	Experimental group (n = 8)
1	Practice ^a	Practice
2	Practice	Practice
3	Practice followed by perf ^b 1	Practice followed by perf 1
4	Practice	VF ^c 1 followed by practice
5	Practice followed by perf 2	Practice followed by perf 2
6	Practice	VF 2 followed by practice
7	Practice followed by perf 3	Practice followed by perf 3
8	Practice	VF 3 followed by practice
9	Practice followed by perf 4	Practice followed by perf 4
10	Practice	VF 4 followed by practice

^a20-minute recorded practice session

^bPerformance of the piece followed by verbal self-evaluation

^cVideo feedback followed by verbal self-evaluation

Think aloud during practice

We asked the participants from both groups to verbally express their thoughts whenever they stopped playing during practice. This method is called think aloud protocol: "Think-aloud protocol methodology includes techniques for eliciting, capturing, preparing, and analysing verbalisations." (Greene, Robertson, & Costa, 2011, p. 315). Other studies have used this method to examine how musicians self-regulate their practice (Leon-Guerrero, 2008; Nielsen, 1999, 2001, 2015).

The demands of thinking aloud, which add themselves to the ongoing task, can interfere with the learner's cognitive processes and affect the learning results (Ericsson & Simon, 1993). It is therefore suggested that the participants rehearse thinking aloud in front of the researcher, preferably in a different context than the task that will be performed (Greene et al., 2011). In our study, participants met with the researcher individually prior to beginning the experimentation and practised an ear-training exercise while thinking aloud. The researcher provided feedback and made sure that all participants understood the nature of the think-aloud task.

To ensure the validity of the verbal data, Greene et al. (2011) suggest that participants should verbalise their thoughts concurrently rather than retrospectively during the problem-solving task. In this case, participants verbalised their thoughts whenever they stop playing because talking while playing would interfere with the required concentration to play and disrupt the flow of the performance itself. Ericsson and Simon (1993) recommend that there should be as little as possible in the form of interactions between the participant and the

researcher during the task. In this study, the participants practised alone and the researcher entered the room only to start and stop the camera. A sheet with two questions ("What do you think of what you just did?" and "What would you do next?") was attached to the music stand to remind the participants to verbalise their thoughts when they stopped playing. The participants from both groups seldom forgot to talk when they stopped playing.

Approach to analysis

The videos

The practice videos were divided into playing and thinking-aloud segments using NVivo 8. A new thinking-aloud segment was defined whenever the participant would stop playing to express her or his thoughts. We conducted the preliminary coding of the verbal data using a model developed by Nielsen (2001), based on the self-regulation processes identified by Zimmerman (1998b). This model illustrates four problem-solving alternatives of skilful self-regulators, based on a problem to be solved, the student's strategy use, performance of the piece, and self-evaluation of the performance:

1. The student was satisfied with the performance and focused on a new problem;
2. The student was unsatisfied with the performance, but continued with the same strategy to solve the problem.
3. The student was unsatisfied with the performance, and revised the strategy to solve the problem.
4. The student was unsatisfied with the performance, and revised the problem to be solved and the strategy to solve it.

Nielsen's model (2001) was developed based on the verbalisations of two highly skilled organ students who exhibited advanced self-regulation skills. After applying this model to code our data, we found that it was necessary to integrate the possibilities of less skilled self-regulated behaviour. Therefore, new categories emerged from the preliminary coding. In our study, we focused on the participants' self-evaluation during practice (Table 14).

Table 14. Definitions of the categories.

Name	Definition and examples
Strategy only	<p>The participant did not mention any problem regarding what he or she just played. In this case, the verbalisation only mentioned the strategy he or she will use in the next practice segment.</p> <p>Example:</p> <p>“I will start again from the top.”</p>
Satisfied	<p>The participant is entirely satisfied with what she or he just played.</p> <p>Example: “Good!”</p> <p>“I think that this went well!”</p> <p>“Much better”</p>
Generally unsatisfied	<p>The participant only gives a general comment (not happy, No!, not satisfied) or only mentions “mistakes” or specific bars without further details.</p>
Change the problem previously mentioned	<p>The participant discussed a new playing aspect that she or he did not mention in the previous comment. She or he therefore changed the focus of her or his attention.</p> <p>Example:</p> <p>Verbalisation 1: “I need to be more confident with this bar.”</p> <p>Verbalisation 2: “There is a note that is wrong in the bass line.” (new problem)</p> <p>Verbalisation 3: “I have to relax my hand to play this.” (new problem)</p>
Revise the problem previously mentioned	<p>The participant redefines her or his view on the playing aspect that she or he mentioned in the previous comment by adding new ideas.</p> <p>Example:</p> <p>Verbalisation 1: “I’ll try to add more musicality to it.”</p> <p>Verbalisation 2: “Now it was more melodic, but maybe it was a little slow” (revise problem)</p> <p>Verbalisation 3: “I liked this, but this is more beautiful when it’s played a little faster; you feel where it is headed” (revise problem).</p>

Focus on the Same Problem The participant discussed the same playing aspect that she or he mentioned in the previous comment. *Verbalisations such as “Again”, “I’ll start over”, “One more”, if following a clear mention of a particular problem, were included in this category because nothing indicated that the participant changed her or his mind about the previous problem.

Example:

Verbalisation 1: “I will start this bar again slower to avoid the fingering mistake.”

Verbalisation 2: “I will start slower to avoid the fingering mistake again.” (same problem)

Verbalisation 3: “I will start this bar again and I will play it slower to better learn the fingering.” (same problem)

Quantitative analysis

We used the number of coding entries in each category of think-aloud comments from practice video 3, 4, 6, 8 and 10 (see Table 13) for the quantitative analysis. During practice, participants could stop and think aloud whenever they wished, therefore leading to differences in the total number of think-aloud segments per practice session, although these differences were not statistically significant. Participants from the control group stopped between 11 and 73 times per practice session to think aloud ($M = 31.88$, $SD = 17.31$) whereas participants from the experimental group stopped between 10 and 63 times ($M = 25.25$, $SD = 12.48$). Because using the number of coding entries in each category could lead to misrepresentations, we used the proportion of the total number of verbalisation segments per practice session for each category for the statistical analysis. Thus, for each practice session, we divided the number of coding entries in a category by the total number of verbalisation segments to obtain a percentage of coding entries for each category and practice session.

To answer the first research question, we compared the percentage of coding entries between groups for each category to identify the potential effect of video feedback on the participants’ self-evaluation during practice. To answer the second research question, we also calculated the difference between the percentages of coding entries in practice 3 (immediately before the first performance) and practice 10 (immediately after the fourth and final performance/video feedback) for each category to verify if the length of time over which the participants used video feedback was a factor in the way they self-evaluated during practice, as was suggested in previous studies (Guadagnoli et al., 2002; Hebert et al., 1998; Selder & Del Roland, 1979). Finally, guided by the results reported in Duke et al. (2009) where the three top-ranked pianists self-evaluated differently than their lower ranked colleagues, we also compared the data for the three participants in each

group (experimental and control) who had obtained the highest grades on their most recent performance examination with the data from the remaining participants to answer the third research question.

We analysed the quantitative data following recommendations by authors advocating a new paradigm for statistical analysis called *new statistics* or *statistical reform* (Cumming, 2009, 2012, 2014; Cumming & Fidler, 2005; Kline, 2008, 2013), which we considered appropriate for a study with a small sample of participants.

According to Cumming (2008), the traditional p -value gives only vague information about replication, no matter what the number of participants would be. He suggests that effect size and confidence intervals provide more complete information than does null hypothesis significance testing (Cumming, 2012, p. ix).

Kline (2013, p. 117) adds that “not only does the width of the confidence interval directly indicate the amount of sampling error associated with a particular effect size, it also estimates a range of effect sizes in the population that may have given rise to the observed result”. Cumming (2014, p. 13) thus suggests that “it is better to report confidence intervals and make no mention of null hypothesis significance testing or p values”. Therefore, in this study, the results of the participants who used or did not use video feedback will be compared using the confidence intervals, and the effect size of the video feedback treatment will be reported using Cohen’s d .

In Kline (2008, p. 153), effect size is defined as “the magnitude of the impact of the independent variable on the dependent variable”. Cohen’s d is a measure of effect size that represents change expressed in standard deviation units. The interpretation of this change can be reported using Cohen’s reference values: 0.2 for a small effect, 0.5 for a medium, and 0.8 for a large effect.

To interpret the results for the confidence interval, Cumming (2012, p. 158) suggests a rule of eye that works as follows:

1. An absence of overlap between two 95% confidence intervals implies that the outcome of the independent samples t test of the mean difference is $p < .01$. If the confidence intervals just touch end-to-end, p is approximately .01.
2. A moderate overlap of the 95% confidence intervals (about one half the length of each error bar in a graphical display) implies that the p value for the t test is about .05, but less overlap indicates $p < .05$.

This rule, according to Cumming, would work best when $n \geq 10$ and the group sizes and variances are approximately equal.

Results

Self-evaluative comments while practising: Between-group comparisons

The comments in which the participants expressed their satisfaction with what they just played were coded in the category *satisfied*. In these instances, the participant only mentioned positive comments and often moved on to another part of the piece afterwards. Effect sizes for practice sessions 3 ($d = 0.23$), 4 ($d = 0.47$), 6 ($d = 0.33$) and 8 ($d = 0.55$) represented a relatively small effect compared with practice 10 ($d = 1.28$). In every practice session, the proportion of “satisfied” comments was constantly lesser for the experimental group (Table 15). There was a particularly evident between-group difference for practices 8 and 10, with a moderate overlap of the confidence interval (less than half the length of each error bar) in practice 10 (Figure 4).

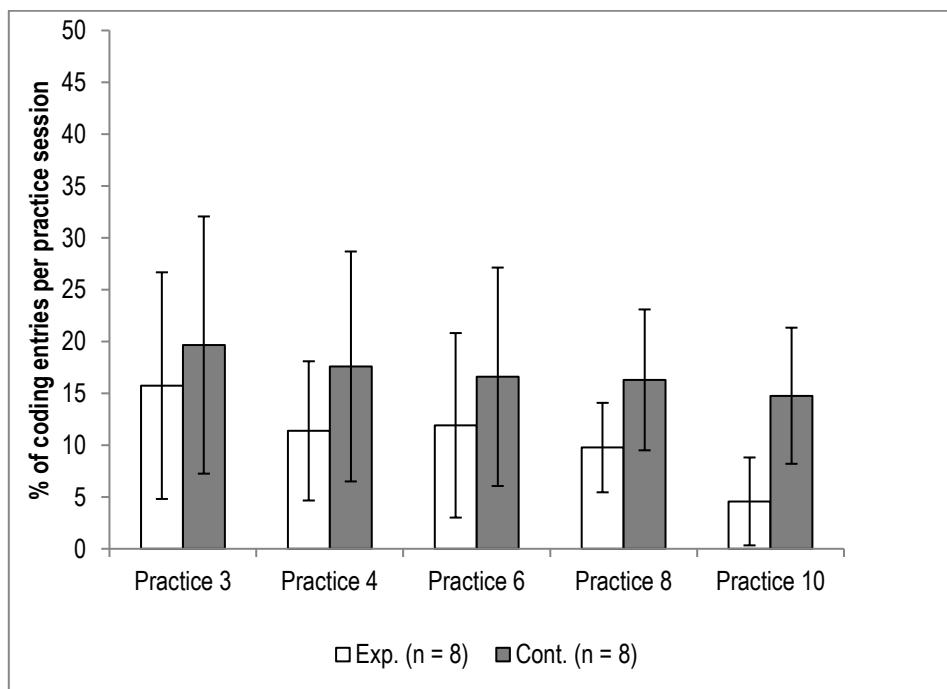


Figure 4. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session for the category *satisfied* ($n = 16$). The bars represent the mean percentage of coding entries per practice session and the 95% confidence interval is displayed for each result.

Table 15. Between-group comparison of the percentage of coding entries (and average number of coding entries) per practice session for the category satisfied (n = 16).

Group ^a	Practice 3	Practice 4	Practice 6	Practice 8	Practice 10
Experimental	15.74% (4.88)	11.38% (3.38)	11.91% (4.50)	9.77% (2.50)	4.57% (1.25)
Control	19.65% (6.50)	17.59% (5.00)	16.60% (4.50)	16.29% (4.88)	14.76% (5.25)

^an = 8

The participants' comments in which they only mentioned a goal for the next practice segment without verbally self-evaluating were coded in the category *strategy only*. There were larger effect sizes for practice 4 ($d = 0.96$), practice 6 ($d = 0.89$), and practice 8 ($d = 1.1$), with a moderate effect for practice 10 ($d = 0.66$). For every practice session, the proportion of comments coded as "strategy only" was greater for the experimental group, as compared with the control group, with larger discrepancies for practices 6, 8 and 10 (Table 16). We also observed a moderate overlap of the confidence intervals (less than half the length of each error bar) for practice 8 (Figure 5).

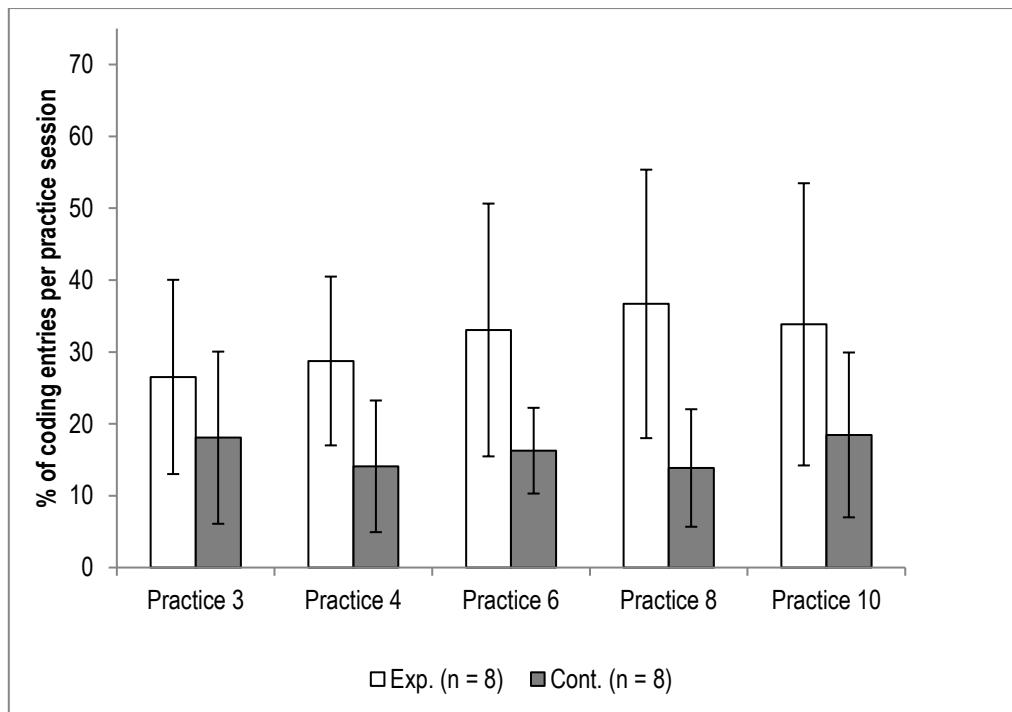


Figure 5. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session for the category *strategy only* (n = 16). Again, the bars represent the mean percentage of coding entries per practice session and the 95% confidence interval is displayed for each result.

Table 16. Between-group comparison of the percentage of coding entries (and average number of coding entries) per practice session for the category *strategy only* (n = 16).

Group ^a	Practice 3	Practice 4	Practice 6	Practice 8	Practice 10
Experimental	26.52% (6.00)	28.74% (6.75)	33.06% (7.63)	36.69% (8.00)	33.85% (7.50)
Control	18.07% (5.88)	14.09% (5.13)	16.27% (6.13)	13.86% (4.88)	18.46% (5.38)

^an = 8

Self-evaluative comments: Evolution between the 3rd and 10th practice session

For each category, we calculated the difference between the percentages of coding entries in practice 3 (immediately before the first performance) and practice 10 (immediately after the fourth performance/video feedback) and compared the results for each group to ascertain whether the length of time over which the participants used video feedback was a factor in the way they self-evaluated during practice. We observed a minor difference in the direction of change for the category *same problem*. For four out of the six categories (*strategy only*, *generally unsatisfied*, *satisfied*, *revise problem*), the differences between practices 3 and 10 in

the types of comments made were greater for the experimental group than for the control group (Figure 6 and Table 17).

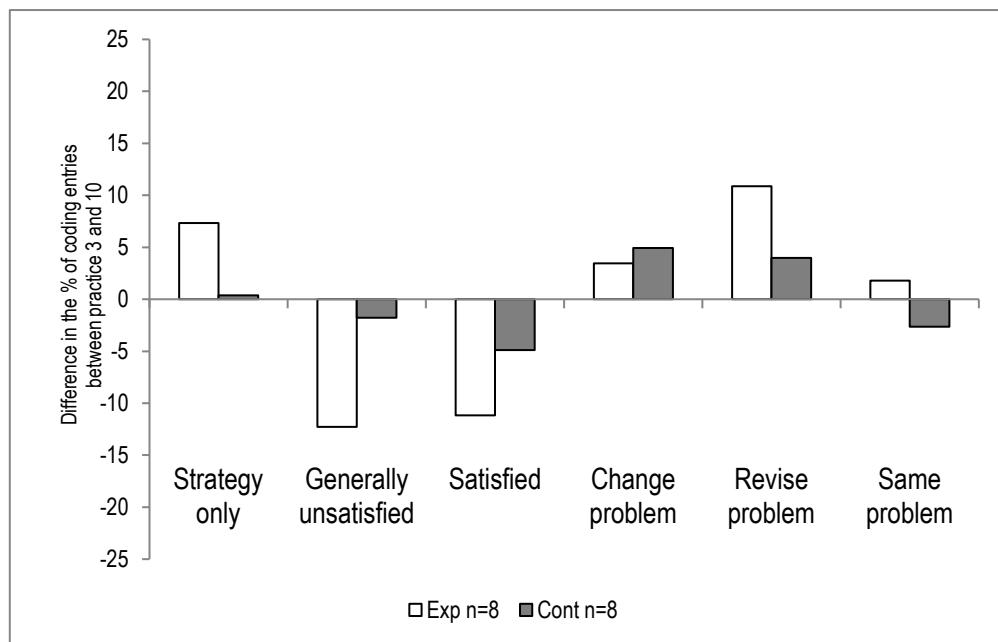


Figure 6. Difference in the percentage of coding entries between practices 3 and 10 (p_{10} minus p_3) for each category, expressed with bars representing an increase (over 0) or decrease (below 0) of the percentage of practice segments for each category over time.

Table 17. Difference in the percentage of coding entries between practices 3 and 10 (p_{10} minus p_3) for each category.

Group ^a	Strategy only	Generally unsatisfied	Satisfied	Change problem	Revise problem	Same problem
Experimental	+7.32%	-12.27%	-11.18%	+3.45%	+10.88%	+1.80%
Control	+0.39%	-1.78%	-4.89%	+4.94%	+3.97%	-2.64%

^an = 8

Self-evaluative comments: Evolution between the 3rd and 10th practice session regarding the performance level

We also analysed the differences between practice sessions 3 and 10 with regard to the participants' level of performance. We explored whether the three high-performing participants in the experimental group differed from their counterparts in the control group with regards to self-evaluation, and, furthermore, if the high-performing participants self-evaluated differently than their lower-performing colleagues within the same group. In our study, the three high-performing participants from the experimental group had received an average grade of 88.33% (SD = 2.89) on their last performance examination and had a mean 6.67 years of experience

in individual lessons ($SD = 5.03$). The three high-performing participants from the control group had received an average grade of 89.33% ($SD = 3.21$) on their last performance examination and had a mean 5.83 years of experience in individual lessons ($SD = 2.02$).

Regarding the direction of the changes (increase or decrease) between practices 3 and 10, the three high-performing participants in the experimental group exhibited tendencies that were opposite to their high-performing counterparts in the control group, in four out of the six categories (*strategy only, change problem, revise problem and satisfied*) (Figure 7). When comparing the high-performing participants with their lower-performing colleagues of the same group, we observed opposite tendencies for five categories in the control group, whereas the participants in the experimental group had similar tendencies for four categories (Figure 7). We found variations in the magnitude of change of more than $\pm 10\%$ in three categories (*strategy only, generally unsatisfied and revise problem*) for the three high-performing participants in the experimental group, whereas such variation was found in only one category (*change problem*) for the high-performing participants in the control group (Table 18). The most notable change among the lower-performing participants who used video feedback was found in the category *satisfied* (-15.27%).

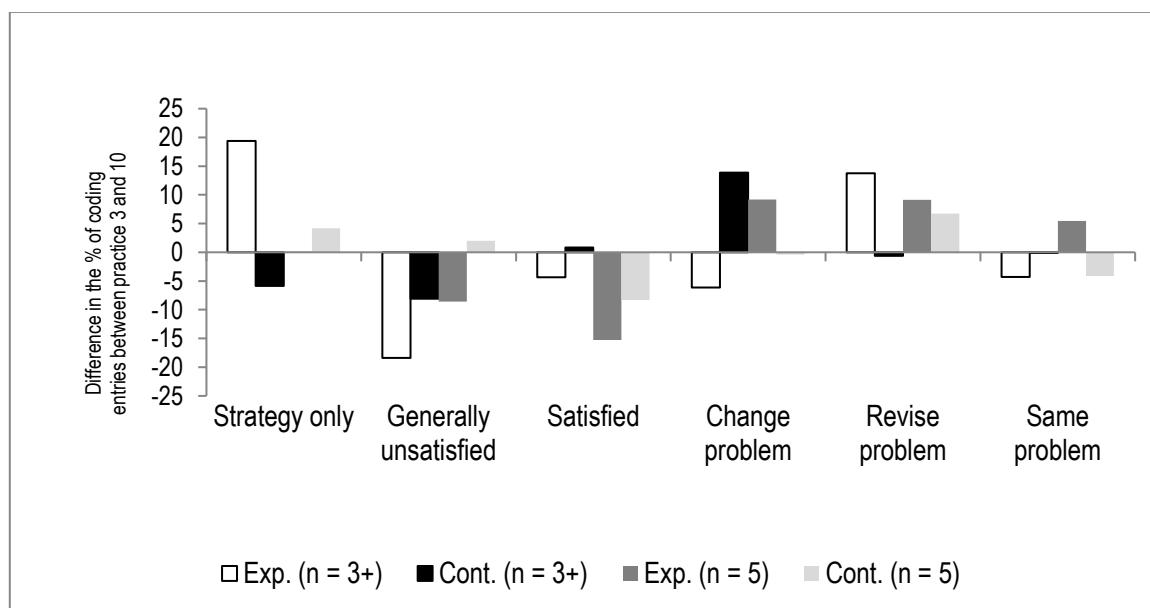


Figure 7. Difference between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category to the participants' level of achievement (high-performing participants: $n = 3+$, remaining participants: $n = 5$). Again, the bars represent an increase (over 0) or decrease (below 0) of the percentage of practice segments for each category over time.

Table 18. Difference between practices 3 and 10 (p10 minus p3) for each category regarding the participants' level of achievement (high-performing participants: n = 3+, remaining participants: n = 5).

Group	Strategy only	Generally unsatisfied	Satisfied	Change problem	Revise problem	Same problem
Experimental ^a	+19.40%	-18.39%	-4.36%	-6.13%	+13.77%	-4.29%
Control ^a	-5.88%	-8.09%	+0.85%	+13.87%	-0.63%	-0.12%
Experimental	+0.08%	-8.60%	-15.27%	+9.20%	+9.14%	+5.46%
Control ^b	+4.15%	+2.01%	-8.33%	-0.41%	+6.73%	-4.15%

^an = 3+

^bn = 5

Discussion

This study explored how the repetitive use of video feedback while learning a new piece of music might affect college-level guitar students' self-evaluation during practice, and if this impact would be influenced by the length of time over which the participants used it, or by the musicians' level of performance. The results must be interpreted in the light of the study limitations. For example, the sample size and the fact that all participants were learning western classical written music in the same institution with the same group of teachers limited the generalisability of the findings to other groups of musicians. The experimentation took place in two different college semesters, and the randomised allocation of participants yielded a difference in the groups' overall performance levels, with the experimental group having a lower average grade for their most recent performance prior to the experiment, as compared with the control group. Consequently, a more equal distribution of the participants in each group could have changed the results presented here. Finally, we asked the participants in the control group to reflect on their playing after each performance, but we cannot be sure that the time they reflected was equal to the time spent by the experimental group for the video feedback treatment. Notwithstanding these limitations, we considered that the sample size allowed an in-depth analysis of the data while still allowing the identification of tendencies that could be addressed more specifically in future research.

The various between-group differences that were reported here demonstrate that the participants in the experimental group began to self-evaluate differently during practice after four video feedback sessions, and that these changes were more evident among the three high-performing participants. Future studies could explore how long the effect of video feedback could last before the learner reaches closure, in order to provide

guidelines for musicians as to how often they should use it to maximise its potential effect. Future studies could also involve a more in depth qualitative analysis of how the musicians self-evaluate when using video feedback to examine whether they modify the nature of their self-evaluative comments, as was the case in the study by Boucher, Dubé and Creech (2017).

The participants in the experimental group had a lower percentage of comments associated with satisfaction (where the participant is entirely satisfied with what he or she has just played) in practice 10, as compared with the control group. This decrease in the satisfaction with their playing can be related to other studies in which video feedback was found to help musicians find more or new problems while watching the recorded performance (Daniel, 2001; Deniz, 2012; McPherson & Zimmerman, 2002).

The fact that participants in the experimental group commented on *strategy only* (whereby the musician identifies a strategy for the next practice segment, but does not evaluate what has just been played) more often than the control group did for practice 4, 6 and 8 is rather surprising and will need to be further explored. This appears to contradict the aforementioned studies in which video feedback was described as a means to find new problems in a performance (Daniel, 2001; Deniz, 2012; McPherson & Zimmerman, 2002). In the context of self-regulated learning, one might expect that the choice of strategy would be based on feedback obtained while performing (McPherson & Zimmerman, 2002). Even if, in these cases, the participants did not mention any self-evaluative comments when they stopped playing, we could speculate that video feedback might also elicit reflection towards the choice of strategy during practice. Discussing their choice of strategy only while practising could be related to the fourth stage of thought processes described by Hebert et al. (1998) in which the participants were correcting mistakes after having identified them. Future studies could involve a design similar to ours but on a longer-term basis to explore how musicians could benefit from video feedback over many weeks of usage.

The participants who used video feedback made progressively fewer comments associated with a general satisfactory or unsatisfactory reaction (*generally unsatisfied* and *satisfied*), whereas they made progressively more comments associated with the choice of strategy, or the revision, change or continuity of a problem (*strategy only*, *revise problem*, *change problem*, *same problem*). Musicians practising with a “problem-solving” attitude was associated with advanced self-regulated music practice (Duke et al., 2009; Nielsen, 2001, 2015), and the capacity to identify problems in performance was an important missing aspect among musicians who participated in studies in which issues regarding self-regulation were addressed (McPherson & Renwick, 2001; Miksza, Prichard & Sorbo, 2012; Mornell, Osborne & McPherson, 2018; Pike, 2017).

We observed that the increase or decrease in the percentage of comments was more substantial for the experimental group, in comparison with the control group, for four out of the six categories. It appears that the

participants who used video feedback began to change the way they self-evaluate during practice in a more evident way than the participants who did not use it. This could be an example of the changes in the video feedback user's reflection that can occur before the period that would be required for observing changes in performance results (Guadagnoli et al., 2002; Selder & Del Rolan, 1979). In fact, future studies on the effect of video feedback on performance results could involve a long-term exposition to the treatment to avoid measuring performance results during a period in which the potential benefits of video feedback would not have appeared yet.

Our results support the findings of other studies where it has been found that high-performing musicians self-evaluated differently than lower ranked colleagues during practice (Duke et al., 2009). More precisely, we observed variations in the direction and magnitude of changes between practices 3 and 10 that were related to the participants' level of performance. The high-performing participants in each group had opposite tendencies for four out of the six categories. The most notable changes were found in the categories *strategy only*, *change problem* and *revise problem*. This could imply that video feedback elicited more change in the types of self-evaluative comments during practice for the high-performing participants who used it. These results add to earlier studies where it has been suggested that self-regulation skills exhibited by high-performing musicians are important to identify and understand (McPherson & Renwick, 2011; Nielsen, 2001, 2015; Pike, 2017). We also found that the already discussed decrease in the category *satisfied* for the experimental group was particularly evident for the five lower-performing participants. Future studies could address how video feedback, or other pedagogical interventions, may help foster self-regulation skills among lower-performing musicians.

Implications for Education

The findings reported here indicate that the self-evaluation skills essential to self-regulate practice in the absence of a teacher's feedback can be developed with an appropriate pedagogical approach. In our study, video feedback was found to be effective in helping the participants progressively change the way they self-evaluated while practising. More importantly, it seems that the participants used the information that they obtained via video feedback in the following practice session.

The identification of errors was already mentioned as an important skill for solitary practice, and it appears that video feedback elicited more self-evaluative comments aimed at the solving of a problem rather than a general satisfied/unsatisfied reaction. Still, it seems that these changes were more evident among the high-performing participants who used video feedback. The high-performing musicians should therefore be encouraged to use video feedback to maximise their improvement between their instrumental lessons. In this study, the video viewing was purposely unguided to isolate the potential effect of video feedback, but teachers could develop

observation grids to support their lower-performing students in analysing their own recorded performances precisely.

Our study, reported here, suggests that musicians who use video feedback as a means to separate the performance from its concurrent self-monitoring would develop more of a problem-solving attitude in their practice. The musicians' use of the information obtained with video feedback in their self-evaluation during the following practice could help them become more efficient "self-teachers" in between their instrumental lessons. Video feedback could therefore be considered a promising pedagogical intervention for eliciting self-regulatory thinking among developing musicians.

Funding statement or Declaration of conflicting interests

The first author conducted this study a part of a doctoral research for which he received a scholarship from the *Fonds de recherche du Québec en société et culture (FRQSC)*.

Notes

This research project was approved by the *Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval: Approbation No. 2011-291/2012-02-14*

Chapitre 3 : Video feedback and the choice of strategies of college-level guitarists during individual practice¹⁷

3.1 Résumé

Les musiciens en formation doivent effectuer plusieurs heures de travail instrumental autorégulé pour atteindre un niveau expert à leur instrument. Le choix efficace des stratégies de travail à partir d'une rétroaction obtenue pendant une prestation constitue un aspect important du travail instrumental autorégulé. Par contre, l'effort exigé à la fois pour autosuperviser sa prestation et pour exécuter sa pièce représente un défi pour tout apprenant, lequel peut potentiellement influencer le choix des stratégies utilisées durant le processus d'apprentissage de la pièce. Pour éviter cette double difficulté, le musicien peut enregistrer sa prestation sur vidéo et la visionner ensuite afin qu'il puisse se concentrer séparément sur chacune des deux tâches. Les études qui ont porté sur l'utilisation de la reprise vidéo dans le domaine des sports laissent croire que les musiciens pourraient tirer des bénéfices semblables en utilisant la reprise vidéo pendant leur travail instrumental individuel. Dans le cadre de cette étude, nous avons vérifié dans quelle mesure une rétroaction vidéo peut influencer les stratégies choisies par des guitaristes de niveau collégial pendant qu'ils travaillent une nouvelle pièce musicale. Pour atteindre cet objectif, nous avons comparé le nombre d'éléments codés dans une catégorisation élaborée pendant l'observation d'un groupe de musiciens qui a utilisé la reprise vidéo à quatre reprises pendant dix séances de travail d'une œuvre avec le nombre d'éléments codés dans la même catégorisation d'un groupe de musiciens qui n'a pas utilisé la reprise vidéo. Nos résultats démontrent que les musiciens ayant utilisé une rétroaction vidéo ont répété plus fréquemment à un tempo lent et ont joué de plus longs segments de l'œuvre plus tôt durant leur processus d'apprentissage que ceux n'ayant pas utilisé une rétroaction vidéo.

3.2 Abstract

Developing musicians are expected to accumulate many hours of self-regulated practice to attain expertise on a musical instrument. The ability to choose appropriate strategies based on the internal and external feedback obtained while performing in the absence of the teacher's support constitutes an important aspect of self-regulated practice. Nevertheless, performing and simultaneously monitoring the performance for feedback

¹⁷ Article accepté pour publication dans la revue *Musicae Scientiae* le 13 novembre 2018.

represents a challenge for any learner, therefore possibly affecting the resulting choice of strategies. A possible solution to this problem might be to videotape the performance and watching it afterwards to fully concentrate on each task. Studies that have used video feedback in the domain of sports suggest that there may be many similar potential benefits of self-recording for musicians' self-regulation practises. In our study, we verified how video feedback might affect the choice of strategies of intermediate-advanced musicians (n = 16) while practising a new piece of music. To attain this objective, we compared the number of coding entries in an observation scheme of a group of musicians who used video feedback four times over a period of ten practice sessions with the number of coding entries of a group of musicians who did not use video feedback. Our results indicated that musicians who used video feedback practised at a slow tempo more often and that they played longer segments of the piece earlier in the learning process than the musicians who did not use video feedback.

Keywords: Music performance, music practice, video feedback, practice strategies, self-regulation

Learning a musical instrument requires a vast amount of practice that the musician undertakes by him or herself. A musician must therefore effectively *self-regulate* her or his practice to gain new skills and sustain improvement between the weekly lessons with her or his teacher (McPherson & Renwick, 2011). Self-regulation of learning involves various cognitive processes, including a continuous cycle of planning, self-evaluation and adaptation (Zimmerman, 1998b). Researchers describe self-regulation as cyclical because feedback obtained from prior performance helps a learner to adjust the subsequent choice of strategy (McPherson & Zimmerman, 2002). For example, a musician could choose to play a segment more slowly to correct a fingering mistake that he or she identified while playing. However, there is some evidence that developing musicians (McPherson & Renwick, 2001; Miksza, Prichard & Sorbo, 2012; Pike, 2017) and even elite performers (Mornell, Osborne & McPherson, 2018) can experience difficulty in self-regulating their music practice efficiently. Because the effort required to concurrently perform and monitor a motor task represents a challenge for any learner (Winne, 1995), Zimmerman (1995) suggests videotaping the performance of the task and watching it afterwards to fully concentrate on each process. Furthermore, video feedback could allow musicians to assess which sections of the pieces they need to work on and to compare videos to evaluate how much they have improved since their last recording (McPherson & Zimmerman, 2002). Although many studies have addressed the pedagogical use of video feedback in athletic disciplines, a relatively small number of studies has focused on its use by performing artists such as musicians. This study aims to verify how the repetitive use of video feedback could affect the choice of strategies of college-level guitarists during their individual practice.

Self-Regulated Music Learning

It has been argued that musicians must undertake daily deliberate practice to gain (and maintain) new skills (Hallam, 2013; Miksza, 2011b). Deliberate practice is thought to be highly structured, involving monitoring of performance and implementing tasks that will support further improvements (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993). Jørgensen (2004) considers music practising as a self-teaching activity because instrumental students are practising without their teacher's support. This form of autonomous learning has been studied under the construct of self-regulated learning in various fields of learning such as sports (Cleary & Zimmerman, 2001; Kitsantas & Kavussanu, 2011), mathematics (De Corte, Mason, Depaepe, & Verschaffel, 2011), science learning (Sinatra & Taasoobshirazi, 2011) and general academic learning (Kuo, Walker, Schroder, & Belland, 2014; Mega, Ronconi, & De Beni, 2014; Zimmerman & Schunk, 2012).

Self-regulated learning is a concept in educational psychology and refers to "the processes whereby learners personally activate and sustain cognitions, affects, and behaviours that are systematically oriented towards the attainment of personal goals" (Zimmerman & Schunk, 2011, p. 1). It involves various cognitive processes included in a continuous cycle of planning, self-evaluation and adaptation (Zimmerman, 1998b). A new cycle ends and begins, for example, every time musicians stop playing during practice to reflect on what they just played and start playing again. Researchers describe self-regulation as cyclical because feedback obtained from prior performance helps a learner to adjust the subsequent choice of strategy (McPherson & Zimmerman, 2002). Choosing appropriate strategies during practice may thus be understood as the consequence of the feedback obtained while performing.

Choice of Practice Strategies

Musicians' practice strategy choices have been studied in the past decades in order to identify the most effective method of practising. Studies have focused on the location of start/stop playing segments in the score (Chaffin & Logan, 2006; Miklaszewski, 1989; Williamon & Valentine, 2000), with a particular focus on the start/stop on structurally significant points in the music (structural bars) (Chaffin, 2007; Chaffin & Imreh, 1997, 2002; Williamon & Valentine, 2002) and the resulting length of practice segments (Maynard, 2006; Miksza, 2011a; Williamon & Valentine, 2000). Other studies have focused on tempo and/or use of the metronome (Duke, Simmons, & Cash, 2009; Hallam, 2001b; Miksza, 2007, 2011a) or the use of repetition (Hallam, 2001b; Maynard, 2006; Miksza, 2007, 2011a).

In these studies, the strategies associated with performance achievement included slow practice (Duke et al., 2009; Hallam, 2001a; Miksza, 2007), use of metronome (Miksza, 2011a), use of structural bars in starting and stopping practice segments (Williamon & Valentine, 2002), repetition of sections (Hallam, 2001a; Miksza,

2007), especially repeating small sections (Miksza, 2011a), playing larger sections of the piece (Williamon & Valentine, 2000), progressively increasing the length of the practice segments (Williamon, Valentine, & Valentine, 2002) and attending to critical sections of the piece (Miksza, 2007).

Other studies have focused on the self-regulation of strategy choice during practice (Leon-Guerrero, 2008; Miksza, Prichard & Sorbo, 2012; Mornell, Osborne & McPherson, 2018; Nielsen, 1999). For example, Nielsen (1999) developed an observational scheme to analyse the practice strategies of two advanced church organ students preparing a complex piece of music at two different stages in the learning process that were three to four weeks apart. The scheme focused on the segmentation of music (number of bars played), tempo (expressed in percentage of the final concert tempo), playing with hands together or separated, and modification of the rhythmical structure of the piece. Across the two stages of the learning process, both students reduced their use of a slow tempo (<50% of the final tempo) and increased their use of a fast tempo (>75% of the final tempo), yet they were surprisingly consistent in their use of time to play small segments of one-measure-long or less. With a similar focus on practice strategies, but within a school context, Leon-Guerrero (2008) analysed the strategies used by 16 middle-school band instrumentalists during a 12-minute period in which they began to learn a new piece. The researchers found that the three most used strategies were *restarting a measure* (41.1% of the instances), *repeat more than one measure* (12.9%) and *repeat a measure* (10.3%). Such use of repetition among middle-school instrumentalists could be associated with the cyclical, and therefore repetitive, aspect of self-regulated learning (McPherson & Zimmerman, 2002). Repetition has similarly found to be a defining feature of practice behaviours of sixth-to-eighth grade band students, whose most frequent strategies were varying tempo, repeating fewer than four measures, repeating more than four measures, and irrelevant playing (Miksza, Prichard & Sorbo, 2012). However, a defining feature of self-regulation seemed to be variation. In this study, the more highly self-regulated students were found to devote a greater amount of time to varied practice behaviours and spent less time in irrelevant playing. In contrast, a study of 14 elite performers revealed a lack of appropriate strategies associated with efficient self-regulated learning. Based on questionnaires and video analysis, the authors (Mornell, Osborne & McPherson, 2018) reported that participants were unable to detect when they were improving, they often focused on more than one issue, and these issues were more general than specific. Researchers have looked at self-regulation at different phases of musical development and have reported mixed findings, although it seems to be that at any stage, musicians may need support in developing and applying efficient self-regulatory practice strategies.

Feedback While Practising

In self-regulated learning, effective *task-intrinsic* feedback is the consequence of careful self-monitoring, which involves “observing and tracking one’s own performance and outcomes” (Zimmerman, 1998a, p. 78). Self-monitoring is critical in all types of self-regulated learning, in order to identify information required for the evaluation of a performance (Butler & Winne, 1995). Accordingly, the choice of strategy following the identification of a problem would be an essential aspect of effective musical instrument practising. Nielsen (2001, 2015) studied the self-regulation processes of two advanced organ students (2001) and two advanced jazz students (2015) as they were practising. In both studies, she found that the students monitored their progress and revised their use of strategies when they evaluated their progress as unsuccessful. This effective handling of errors was also associated with effective practice in a study by Duke et al. (2009) who analysed the practice habits of 17 graduate and undergraduate pianists while practising a difficult Shostakovich segment. The researchers reported that the three top-ranked pianists among the participants had a higher percentage of correct complete or incomplete practice trials while practising. The authors suggested that it may have been the effective handling of error correction, rather than the absence of mistakes in their playing, that explained this observation. Typically, the top-ranked pianists identified the precise location and source of each error, then rehearsed and corrected it; they varied the tempo of each performance trial, and they repeated the passage until it was corrected. The ability to “self-teach” could be an important aspect of the practice behaviour of advanced or professional musicians, who may rely more on personal resources such as metacognitive skills (Hallam, 2001b) rather than external resources such as teachers, peers or materials (Araujo, 2016).

Interventions to Foster Self-Regulation Skills Among Developing Musicians

After many studies involving the observation of self-regulation processes in the practice of musicians of various levels, a few studies began to focus on specific habits associated with efficient self-regulated learning. For example, music students have been found to facilitate their concentration, self-awareness and use of appropriate strategies by planning their practice at a detailed level (Hatfield, Halvari, & Lemyre, 2017). Additionally, it has been reported that music students develop their musical knowledge and stylistic awareness by listening to recordings from other musicians, which would represent an important part of self-regulated learning activities (Volioti & Williamon, 2017).

Other studies have focused on direct pedagogical interventions designed to foster self-regulation processes among developing musicians. In a meta-analysis of 25 studies focusing on self-regulation in musical

instrument learning, Varela, Abrami and Upitis (2016) found that self-regulation instruction, that the authors define as “any intervention by teacher and/or researcher(s) specifically designed to foster self-regulatory characteristics in students” (p. 58), was more strongly related to the presence of self-regulation processes in the musicians’ practice behaviour than general music instruction that the authors define as “how teachers typically teach” (p. 58). However, the researchers did not define what was conceptualised as ‘typical’ teaching. Among pedagogical interventions that were studied empirically, Cremaschi (2012) found a practice checklist to be effective in fostering self-regulation behaviours in the practice of beginning pianists. Mieder & Bugos (2017) designed a two-week self-regulated learning practice strategy course intended to foster self-regulated behaviour among high-school instrumentalists and found that it enhanced self-efficacy. On the other hand, no differences in practice strategy usage or performance achievement were observed. Finally, Miksza (2015) compared two types of instruction, effective strategies and self-regulation principles, on the practice behaviour, performance achievement and self-efficacy of 28 collegiate music students. He reported that the participants who received self-regulation instruction made significantly greater gains in performance achievement than the participants who were instructed on effective strategies. Also, they chose nuanced music objectives such as dynamics, articulation or interpretation more frequently than basic musical objectives like notes or rhythms during practice.

Video Feedback in Athletic Disciplines

Winne (1995) argues that self-monitoring the performing of a task could be detrimental to the learning effort when it hinders the mental charge already required for the performance itself. Self-monitoring performance thus represents a challenge for any learner. To allow the learner to fully concentrate on each task, Zimmerman (1995) suggests that the performing and the self-monitoring could be separated by videotaping the performance and watching it afterwards.

Results from studies that addressed the pedagogical use of video feedback in athletic disciplines indicated that video feedback could help a learner evaluate certain aspects of a motor task that she or he cannot be aware of during execution of the task (Rikli & Smith, 1980; Selder & Del Rolan, 1979). There is some evidence that time may also be a factor, with the positive effect of video analysis on performance results having been shown to appear after a minimum of two weeks (Guadagnoli, Holcomb, & Davis, 2002; Selder & Del Rolan, 1979). The positive effect of video analysis on performance results would thus require time to reveal itself. Nevertheless, video feedback could support a learner’s reflection before observable changes in performance results. For example, Hebert, Landin, and Menickelli (1998) identified four stages of thought process in the think-aloud verbalisations of four advanced tennis players as they were watching videos of their own performances of a particular type of tennis hit. These stages were: (1) getting used to seeing themselves (2) detecting errors (3)

making connections and identifying tendencies, and, finally (4) correcting errors and reaching closure. More information would be required to verify how these tennis players applied the information gathered during the viewings in the context of their practice, but we could speculate that the fourth and final stage would require an adaptation of the choice of strategies. The four-stage model also highlights that the process of reflecting upon videos may benefit in terms of enhancing critical self-evaluation, even before enhanced performance results may be evident.

Video Feedback in Music

Some researchers have referred to the potential benefits of video feedback in the preparation of a musical performance (Hallam et al., 2012, p. 670; McPherson & Zimmerman, 2002, p. 342; Pike, 2017, p. 11; Varela et al., 2016, p. 69), but little empirical research has focused on the topic. Daniel (2001) surveyed 35 university-level musicians who had used video-feedback four times over the course of one year. On each occasion, the students watched their recorded concert performance and wrote a 300-word reflection. After one year of using the video feedback, only 14% of the students remained unchanged in their opinion of their performances after watching the recordings; 49% were able to identify weaknesses in their performances more easily with video feedback, and 37% considered their performances to be better after watching them on video than it had felt while performing. This implies that 86% of the participants recognised that video feedback modified their initial evaluation of their performance.

In a study by Masaki, Hechler, Gadbois, and Waddell (2011), 22 university-level piano students were filmed during a rehearsal and a public performance of a piece. Subsequently, the students compared both performances before and after watching the videos using an observation grid accompanied by a Likert-scale measuring eight different aspects of performance. The authors compared the results with an expert assessment of the same videos. The statistical results showed that the participants' assessments after performing and after watching the videos of the performances differed substantially, and that it was the participants' assessment of the recorded performance that was closer to the external expert's assessment. These results suggest that video feedback, when used by an advanced musician supported by an observation grid, could function as a useful tool in self-evaluation, allowing the performer to adopt a more distanced and objective perspective similar to that of an observer.

In a study by Deniz (2012), four pianists recorded their instrumental lessons over a four-week period, including the performances of the piece and the following discussion with their teacher. The research used semi-structured interviews to explore the students' perceptions of the process. The participants reported that they had improved the quality of their performances with the use of video feedback. Re-watching and recalling the

performance and the teacher's feedback had, according to the students, motivated them to practise, helped to identify their weak and strong sides and enhanced the quality of their piano performance.

A study by Johnston (1993) explored the effectiveness of a combination of video feedback, peer assessment, instructor feedback and the use of an assessment form in the learning of conducting technique with 25 students. The participants considered the process of video feedback as useful and that the combination of videotaping, peer evaluation, self-evaluation and instructor feedback helped them identify aspects of their techniques that needed improvement.

In self-regulated learning, strategy choices are essentially based on feedback obtained while performing. But how can a musician learn to choose the best strategies during practice when the mental charge devoted to self-monitoring is affected by the mental charge devoted to playing? Hallam et al. (2012) found that the use of recordings for modelling and feedback was one of the few significant predictors of the level of expertise among the participants. The studies already discussed (Daniel, 2001; Deniz, 2012; Johnston, 1993; Masaki et al., 2011) suggest that video feedback may enable musicians to gain a new perspective on their performances by separating the performance from its concurrent self-monitoring.

To our knowledge, no previous studies have been undertaken to explore how developing musicians could use the information provided by video feedback in their practice, and if this information could affect how they choose their strategies while practising. This study will verify if access to video feedback after a performance could have an effect on the choices of strategies made by classical guitar students in their subsequent practice sessions. The present article addresses this research question: How could the information provided by repeated video feedback ($n = 4$) influence college-level guitar students' choices of strategies during their subsequent practice sessions?

Method

An experimental between-group design was adopted with one experimental group and one control group. The use/non-use of video feedback was the independent variable, and practice strategy choice, as measured by observational coding entries, was the dependent variable.

Participants

The study took place in a CÉGEP in Québec, Canada. A CÉGEP (*Collège d'enseignement général et professionnel*) is an institution offering various specialised curricula, including music performance, that students must attend before entering university. All classical guitar students enrolled in a two-year music programme were offered the opportunity to participate. Thirteen males and three females volunteered and

completed a consent form and questionnaire regarding their age, instrumental level in the programme, years of experience in individual lessons, most recent grade obtained in an instrumental evaluation, and frequency of using video or audio feedback. All of the participants indicated that they used video or audio recording less than twice a month, allowing us to be confident that the study results would verify how video feedback could affect the self-regulation skills of musicians who had not previously used it regularly.

Participants ($n = 16$) were randomly assigned to either a control ($n = 8$) or an experimental group ($n = 8$) using a random allocation software (<http://mahmoodsaghaei.tripod.com/Softwares/randalloc.html>). To ensure an even distribution, we first matched the participants for their instrumental level in the institution's programme (first-year or second-year) and then paired them according to the grade they had obtained on their most recent performance exam (Table 19).

Table 19. Characteristics of the participants: years of experience, grade obtained on their last performance exam, age and distribution of the participants' level in the music program (1st or 2nd year).

Group ^a	Experience		Grade		Age		Instrumental level	
	M	SD	M	SD	M	SD	1 st year	2 nd year
Control	7.2	3.9	85.9%	3.6	17.9	1.4	4	4
Experimental	7.1	3.6	79.6%	10.4	19	1.3	3	5

Note. ^a $n = 8$

Materials

All participants learned the same piece of music, a waltz by French composer Thierry Tisserand. See Figure S1 in the Supplemental Material Online Section for an excerpt of the piece. The piece comprises 78 bars in the key of E minor with an ABA' form. It involves a wide variety of guitar techniques, such as harmonics, arpeggios, slurs or barrés. The guitar teachers from the institution validated the choice of the piece as being appropriate for the students' level. The chosen piece had not yet been commercially released and we altered the music sheet to hide the title and the name of the composer to avoid external influence. Participants were also asked not to discuss the music with their teacher or peers during the period of time when they were engaged in the experiment.

Procedure

Both groups of participants ($N = 16$) practised the piece during ten video-recorded practice sessions that lasted 20 minutes each. We scheduled the practice sessions according to the participants' availability, and 12 to 18 days were needed to complete all ten sessions. In the first practice session, participants received a personal copy of the score that they could annotate, but were asked to give it back after each session to ensure that practising the piece happened only within the research protocol. There was no obligation to learn the entire piece by the end of the study to avoid influencing their practice behaviour.

After practice sessions 3, 5, 7 and 9, participants from both groups ($N = 16$) played the piece, or any part they were able to perform, while being filmed, as if they were performing the piece in a concert. We asked the participants to provide verbal self-evaluative comments immediately after each of these "performances". Just before beginning the next practice session on the following day, the experimental group ($n = 8$), watched their own recorded performance on a laptop computer equipped with speakers and provided self-evaluative verbal comments once again. This intervention, watching their own recorded performances and self-evaluating afterwards, will henceforth be referred to as "video feedback". Table 20 summarises the procedure for both groups.

Table 20. Summary of the research protocol.

Practices	Control group ($n = 8$)	Experimental group ($n = 8$)
1	Practice ^a	Practice
2	Practice	Practice
3	Practice followed by perf ^b 1	Practice followed by perf 1
4	Practice	VF ^c 1 followed by practice
5	Practice followed by perf 2	Practice followed by perf 2
6	Practice	VF 2 followed by practice
7	Practice followed by perf 3	Practice followed by perf 3
8	Practice	VF 3 followed by practice
9	Practice followed by perf 4	Practice followed by perf 4
10	Practice	VF 4 followed by practice

Note. ^a20-minute recorded practice session, ^bPerformance of the piece followed by verbal self-evaluation,

^cVideo feedback followed by verbal self-evaluation.

Approach to Analysis

The Videos

In this study, we asked the participants to verbalise their thoughts whenever they stopped playing during the recorded practice sessions. The practice videos were divided into *playing segments* and *thinking-aloud segments* using NVivo 8. The playing segments were identified according to Williamon and Valentine's definition of a practice segment: "the amount of music (i.e. the number of bars in a given composition) that a musician executes in one attempt, without stopping to correct mistakes" (2000, p. 367). Therefore, a new playing segment was demarcated whenever the participant stopped playing to start again or to think aloud.

In this article, we focused on the observation of practice strategies among the participants. For each playing segment, we described the strategies used concerning the starting place in the score, tempo, length of the passage played, use of the metronome and use of particular strategies. Sometimes, participants would play the same segment repeatedly with the same choice of strategies and without stopping to think aloud or correct a mistake. These multiple repetitions were considered as a single practice segment and coded in a "playing in a loop" category.

Qualitative Analysis of Practice Strategy Choice

The coding scheme for practice strategies, shown in Table 21, was based on similar coding schemes used by Nielsen (1999) and Leon-Guerrero (2008). Sub-categories associated with *Playing the segment once or in a loop* and *use of specific strategies* emerged from the coding and were added to the existing categories.

Table 21. Coding Scheme.

Strategies	Sub-categories
Starting place in the score—	<ul style="list-style-type: none">• Section A (bars 1 to 22)
Section of the piece	<ul style="list-style-type: none">• Section B (bars 23 to 45)• Section C—a variation of section A (bars 46 to 78)
Starting place in the score-structural/nonstructural bar	<ul style="list-style-type: none">• Structural (beginning of a section or sentence)• Non-structural (all other bars)
Length of the segment played	<ul style="list-style-type: none">• 4 bars or less (small segment)• 4 bars and 1 beat.—16 bars (medium segment)• More than 16 bars and 1 beat (large segment)

% of the final tempo of 136 bpm	<ul style="list-style-type: none"> • 50% or less • Between 51 and 75% • Between 76 and 100% • Faster than 100% • Irregular tempo (impossible to determine, often seen in sight-reading segments)
Use of a metronome	<ul style="list-style-type: none"> • With metronome • Without metronome
Playing the segment once or in a loop	<ul style="list-style-type: none"> • Playing once • Multiple repetitions in a loop
Use of specific strategies (emergent from the analysis)	<ul style="list-style-type: none"> • Tapping with a foot • Playing only the harmony/melody/bass • Saying fingerings/notes/rhythmic figures out loud • Gradually increasing tempo while playing • Playing without the score/with eyes closed

Quantitative Analysis

We used the number of coding entries in each category of strategies from practice video 3, 4, 6, 8 and 10 (see Table 20) for the statistical analyses. Practice 3 was just before the first performance of the piece while practices 4, 6, 8 and 10 were just after each of the four performances for all participants, and after each of the four video feedback for the experimental group only.

During practice, participants could start and stop playing whenever they wished, leading to differences in the total number of playing segments per practice session, although these differences were not statistically significant. The experimental group played between 12 and 66 practice segments per practice session ($M = 28.05$, $SD = 12.36$) while the control group played between 12 and 80 practice segments per practice session ($M = 35.73$, $SD = 18.62$).

To answer our research question, we compared the two groups according to the percentage of coding entries they generated for each category and for each practice session (to calculate the percentages, we divided the number of coding entries in each category by the total number of playing segments). In this way, we were able to verify if video feedback had had an effect on the participants' choice of strategies during practice.

We analysed the quantitative data following recommendations by authors advocating a new paradigm for statistical analysis called *new statistics* or *statistical reform* (Cumming, 2009, 2012, 2014; Cumming & Fidler,

2005; Kline, 2008, 2013), which we considered appropriate for a study with a small sample of participants. According to Cumming (2008), the traditional p -value gives only vague information about replication, irrespective of the number of participants. In fact, he suggests that effect size and confidence intervals provide more complete information than does null hypothesis significance testing (Cumming, 2012, p. ix). Kline (2013, p. 117) adds that

"[n]ot only does the width of the confidence interval directly indicate the amount of sampling error associated with a particular effect size, it also estimates a range of effect sizes in the population that may have given rise to the observed result".

Cumming (2014, p. 13) thus suggests that "it is better to report confidence intervals and make no mention of null hypothesis significance testing or p values". Accordingly, in this study, the results of the participants who used or did not use video feedback were compared using the confidence intervals, and the effect size of the video feedback treatment is reported using Cohen's d .

In Kline (2008, p. 153), effect size is defined as "the magnitude of the impact of the independent variable on the dependent variable". Cohen's d is a measure of effect size that represents change expressed in standard deviation units. The interpretation of this change can be reported using Cohen's reference values: 0.2 for a small effect, 0.5 for a medium, and 0.8 for a large effect.

To interpret the results for the confidence interval, Cumming (2012, p. 158) suggests a rule of eye that works as follows:

1. An absence of overlap between two 95% confidence intervals implies that the outcome of the independent samples t test of the mean difference is $p < .01$. If the confidence intervals just touch end-to-end, p is approximately .01.
2. A moderate overlap of the 95% confidence intervals (about one half the length of each error bar in a graphical display) implies that the p value for the t test is about .05, but less overlap indicates $p < .05$.

This rule would work best when $n \geq 10$ and the group sizes and variances are approximately equal.

Results

Choice of Tempo

For each practice segment, choice of tempo was coded in categories representing the percentage of the final tempo of 136 bpm, as in previous studies (Leon-Guerrero, 2008; Nielsen, 1999). The categories included *50% or less than final tempo, between 51 and 75%, between 76 and 100%, faster than 100% and irregular tempo*.

Figure 8 presents the results for the percentage of occurrences for the segments played at a slow tempo (slower than 50% of the final tempo). See Table S1 in the Supplemental Material Online Section for additional information on the average number of practice segments and Cohen's d coefficient for each practice session.

Figure 8 demonstrates that the video feedback group (Exp. $n = 8$) played more frequently at a slow tempo for practices 3, 4 and 6 than the non-video feedback group (Cont. $n = 8$). However, they greatly reduced their use of this tempo over time, especially for practice 10. For this practice, the overlap rule of eye did not apply, but the Cohen's d for practice 10 was $d = 0.79$ which is conventionally considered a medium-large effect.

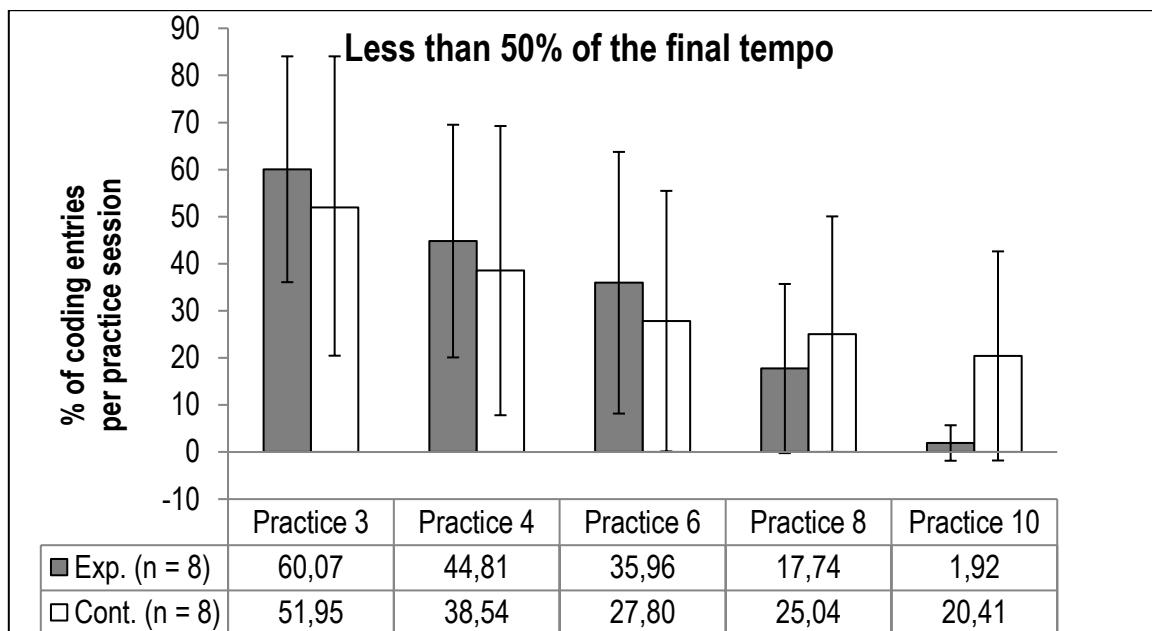


Figure 8. Between-group comparison for the category *Less than 50% of the final tempo*. The bars represent the mean percentage of coding entries per practice session and the 95% confidence interval is displayed for each result.

Figure 9 shows the percentage of segments played between 76 and 100% of the final tempo. See Table S2 in the Supplemental Material Online Section for additional information on the average number of practice segments and Cohen's d coefficient for each practice session. The participants in the video feedback group played much less frequently at this tempo for practices 3, 4 and 6, and that they increased their use of this tempo in a more accentuated way for practices 8 and 10 than the non-video feedback group did (Figure 9). For

this result, the overlap rule of eye did not apply in any practice session, but the Cohen's d for practice 4 was 0.85, which is conventionally considered a relatively large effect.

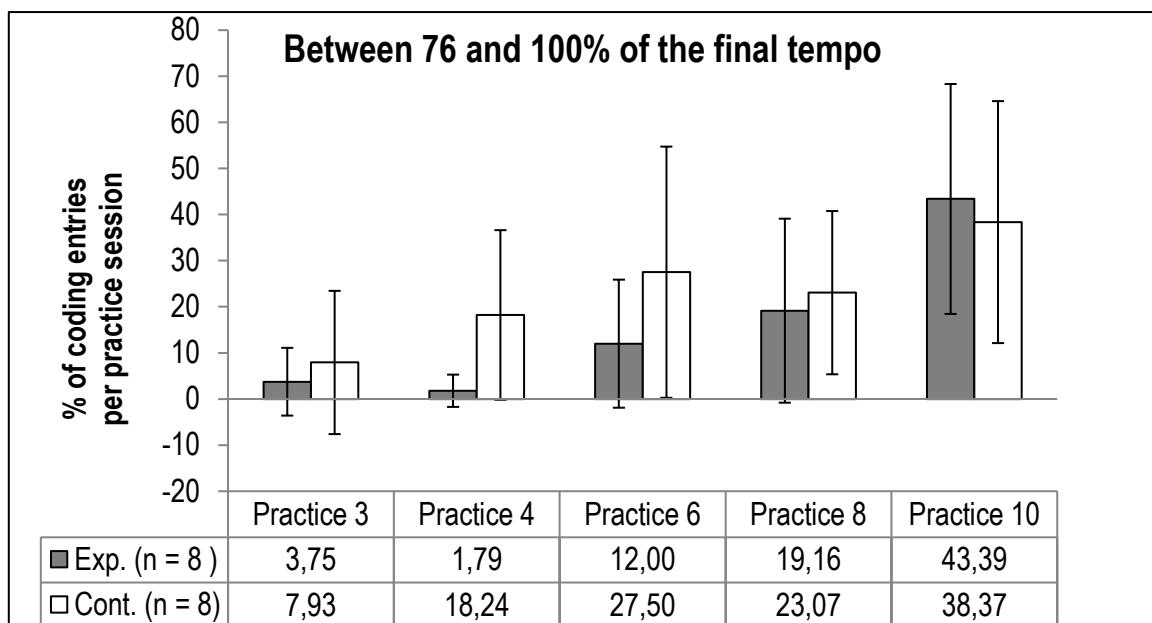


Figure 9. Between-group comparison for the category *Between 76 and 100% of the final tempo*. Again, the bars represent the mean percentage of coding entries per practice session and the 95% confidence interval is displayed for each result.

Use of Specific Strategies

The strategies coded in the category labelled *Use of specific strategies* included any strategy that involved a modification of the playing other than the tempo, the starting place or the length of the practice trial, or use/non-use of the metronome. The strategies that emerged from the observations included strategies like saying the fingerings or the notes or the rhythmic figures out loud while playing; or a modification of the music such as playing only the harmony, the melody or the bass; or other strategies such as gradually increasing tempo while playing and playing without the score or with eyes closed. For all participants, 2.34% of the practice trials included such strategies. Figure 10 shows the results for each group per practice session. See Table S3 in the Supplemental Material Online Section for additional information on this comparison.

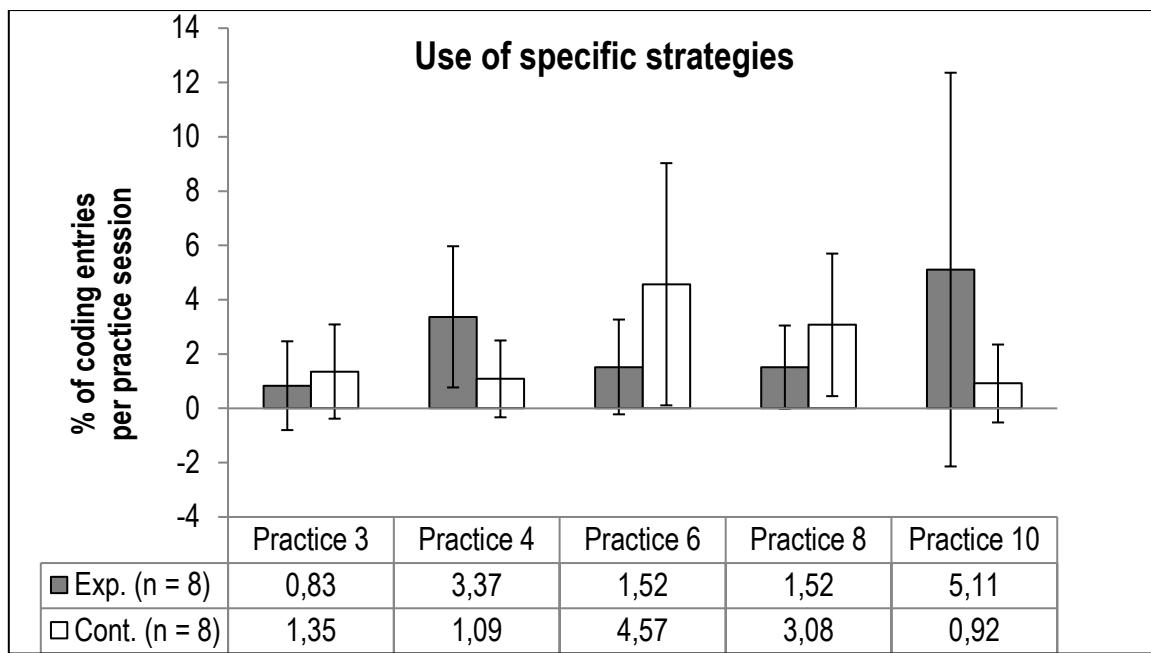


Figure 10. Between-group comparison for the category *Use of specific strategies* with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.

One participant practised only the first section of the piece for all ten practice sessions, which was not the case for the rest of the participants. While the participants were free to practise as they wished to obtain data in a context as natural as possible, this situation created a problem with the categories concerning the section of the piece or the length of the segments that was played. Therefore, the following results for these practice elements are presented without the data from this participant in order to avoid affecting the group's mean.

Length of the Segment Played

The chosen piece for the experimentation comprised 78 bars. For each practice segment, the information regarding the amount of music played before stopping was coded in categories regrouping numerous possibilities: *4 bars or less*, *from 4 bars and 1 beat to 16 bars*, and *more than 16 bars and 1 beat*. These categories will now on be referred to as small, medium and large segments.

Figure 11 presents the results for the percentage of small segments played for each practice session. We observed that the largest between-group difference is for practice 3, before the first time the experimental group used video feedback. Even though the overlap rule of eye did not apply for any practice session, the Cohen's d coefficient shows a medium effect with a $d = 0.72$ for practice 6 and $d = 0.66$ for practice 10. See Table S4 in the Supplemental Material Online Section for additional information on this comparison.

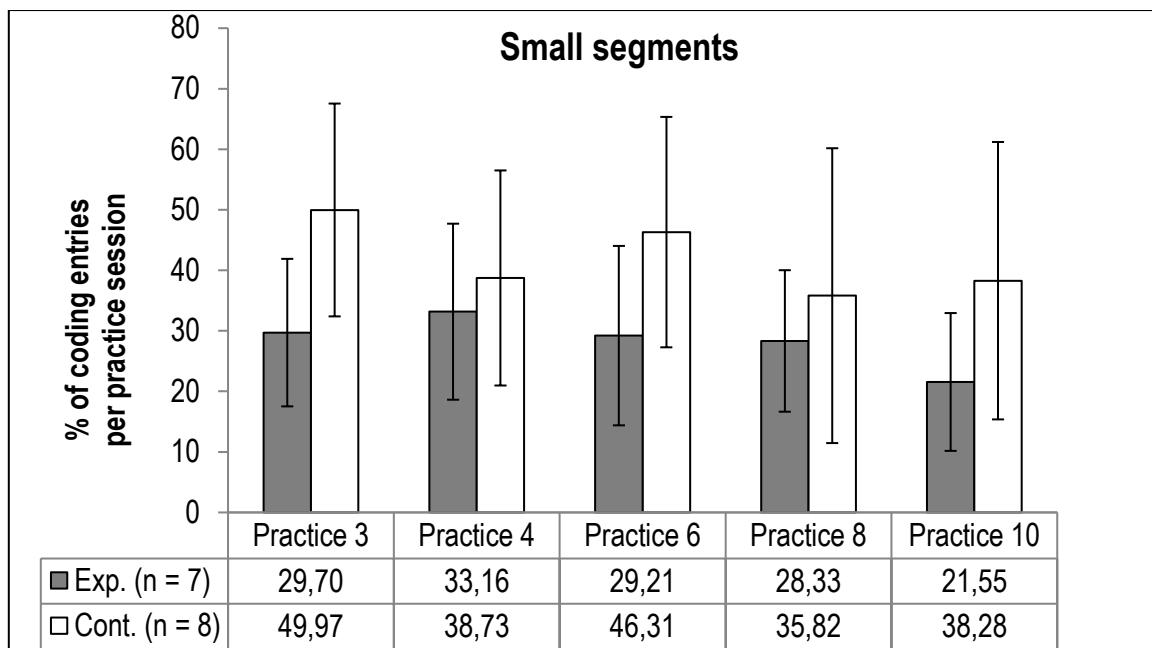


Figure 11. Between-group comparison for the category *Small segments* with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.

Figure 12 shows the results for the percentage of occurrences for each practice session for the playing of large segments. We observed that the video feedback group played large segments of the piece more often during the practice sessions 3, 4, 6 and 10, in comparison with the non-video feedback group. There was a between-group difference for practices 3, 6 and 10 with a moderate overlap of the 95% confidence intervals (about one half the length of each error bar in a graphical display) in practice 6. The Cohen's d for this practice session 6 was $d = 1.22$ which is conventionally considered a large effect, and the d for practice 10 was 0.67, which is conventionally considered a medium effect. See Table S5 in the Supplemental Material Online Section for additional information on this comparison.

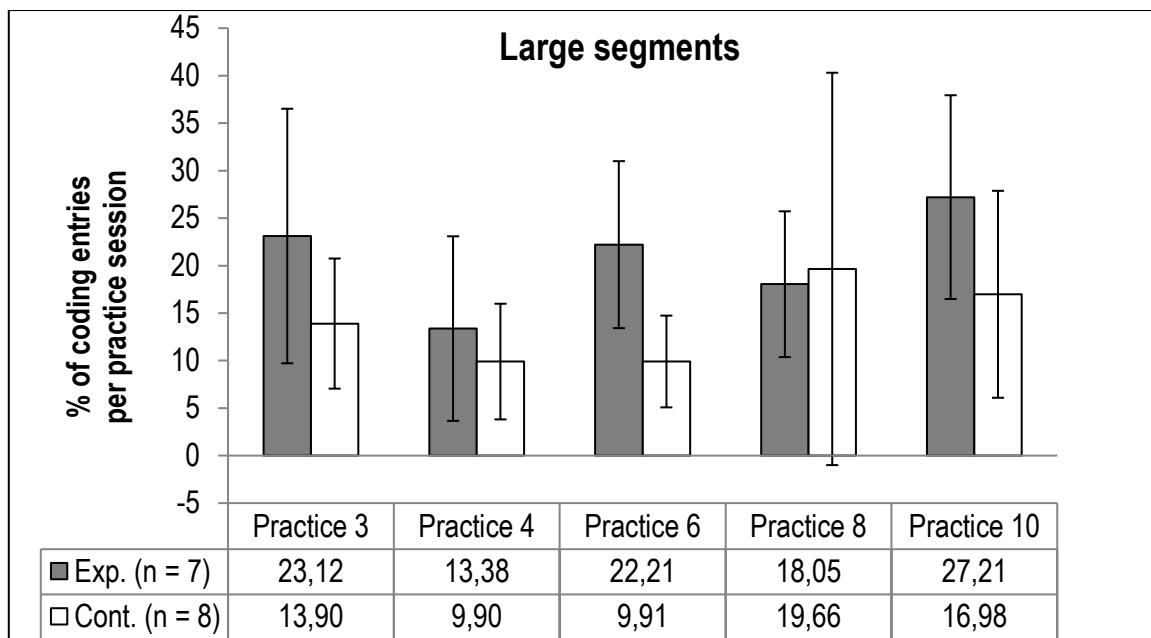


Figure 12. Between-group comparison for the category *Large segments* with mean percentage of coding entries and 95% confidence intervals displayed.

Among these large segments, we verified how many complete practice trials each group played in each practice session. Overall, the participants from the video-feedback group made 12 complete trials of the piece during practices 8 and 10 while the participants in the non-video feedback group made only four during the same practice sessions.

Discussion

This study explored how the repeated use of video feedback while learning a new piece of music might influence college-level guitar students' choice of strategies during practice. The results must be interpreted in the light of the study limitations. For example, the sample size and the fact that all participants studied in the same institution where they learn classical western written music limited the generalisability of the findings. The experimentation took place in two different college semesters, and the randomised allocation of participants yielded a difference in the groups' overall performance levels, with the experimental group having a lower average grade for their most recent performance prior to the experiment, as compared with the control group. Consequently, a more equal distribution of the participants in each group could have changed the results presented here. Finally, we asked the participants in the control group to reflect on their playing after each performance, but we cannot be sure that the time they reflected was equal to the time spent by the experimental group for the video feedback treatment. Notwithstanding these limitations, we considered that the sample size allowed an in-depth analysis of the data while still allowing the identification of tendencies that could be addressed more specifically in future research.

In this study, we sought to examine if the repeated use of video feedback would influence the participants' choice of strategies during the practice session following each viewing of the recorded performance. To attain this objective, we compared the number of observations of specific practice strategies, but other studies could also explore how video feedback could influence the thinking process of the musicians who use it via think-aloud methods (Bangert *et al.*, 2014; Leon-Guerrero, 2008; Nielsen, 1999, 2001, 2015). The participants who used video feedback played fewer practice segments at a tempo close to final (76–100%) for the practice sessions 3, 4 and 6, and, consequently, played at a slow tempo more frequently than the other group for these same practice sessions. We also found that the participants in the video feedback group increased their use of this tempo (76–100%) in a more accentuated way for practices 8 and 10, when compared with the non-video feedback group. Video feedback appears to have induced cautiousness in the playing of the participants who used it, in the first practice sessions. These participants increased their use of a fast tempo in the last practice sessions in a more accentuated way than the participants who did not use it. The more attentive playing observed in the first practice sessions could be related to the first and second stages of thought processes identified by Hebert *et al.* (1998), which were *getting used to seeing themselves and detecting errors*. In other studies, performance achievement was associated with slow practice (Duke *et al.*, 2009; Hallam, 2001a; Miksza, 2007). Playing at a slow tempo could also be considered an effective way of encouraging careful self-monitoring during practice (Zimmerman, 1998b), which is critical in all types of self-regulated learning to identify information required for the evaluation of a performance (Butler & Winne, 1995). This reduction of the use of a slow tempo and the increased use of a faster tempo during the learning process was also found among the two advanced organ students in Nielsen's study (1999).

The participants who used video feedback played small segments of the piece less often than the participants who did not use video feedback for all practice sessions, with a significant difference especially for practices 6 and 10. Moreover, the video feedback group made complete performances of the piece more often during practice, in comparison with the non-video feedback group. The results reported here could relate to other studies where performance achievement was associated with playing large sections of a piece (Williamon & Valentine, 2000) and progressively increasing the length of the practice segments (Williamon *et al.*, 2002), but they appeared in contradiction with studies in which achievement was associated with repeating small sections of a piece (Miksza, 2011a; Nielsen, 1999). The participants' cautiousness regarding the choice of tempo that we addressed earlier did not seem to apply in the playing of small sections of the piece.

The between-group difference for practice 3, which happened before the introduction of video feedback, for all categories of length of segments raises the question whether video feedback could influence how its users plan their learning of a piece by simply knowing that they will use it. Other studies could explore the potential

effect of using video-feedback on the way student musicians organise and monitor their practice on a more global basis.

In studies on the musicians' choice of practice strategies, performance achievement has been associated with use of the metronome (Miksza, 2011a), the use of structural bars (structurally significant points in the music) in starting and stopping practice segments (Williamon & Valentine, 2002), and attending to critical sections of the piece (Miksza, 2007). No between-group difference were found in the results of this study concerning these aspects of individual practice, although our results on the choice of tempo could eventually affect how a musician uses his or her metronome. As for the start and stop on structural bars, this could be related to musical matters that could be addressed later in the learning process of a piece.

It is possible that video feedback could have helped identify different aspects or sections of the pieces that requires work, as was suggested by McPherson and Zimmerman (2002), but later in the learning process, where different matters emerge after the basic music learning task is complete. For this reason, future studies could focus on the way musicians could benefit from video feedback during the final stage of preparing a performance.

All participants were similar with regards to the variety of practice strategies they used, irrespective of their use of video feedback. In addition to the evident necessity for research to help teachers develop effective methods to encourage their students to use a wide assortment of practice strategies (Miksza, Prichard & Sorbo, 2012) and practise efficiently, future studies could address how developing musicians would make use of new strategies, or enjoy music practice differently, after receiving information on ways to practise more creatively and effectively.

Conclusion

It appears that video feedback could bring musicians to practise at a slower tempo in the beginning of the learning process of a piece. Such a choice of strategy could help musicians pay more attention to details and avoid learning movements that they would later have to unlearn. Video feedback would also help musicians play longer segments of a piece earlier in the learning process, but the absence of difference concerning the playing of small segments in the first practice sessions is surprising. It appears that participants who used video feedback were more attentive upon their playing in the first practice sessions. However, this cautiousness resulted in playing at a slower tempo and not in playing smaller segments of the piece.

An important implication for music education that emerges from these findings is the need to emphasise the teaching of effective and varied practice strategies to students, which involves more than simple modifications

of the tempo or of the length of the passage played. It seems that video feedback alone did not induce such practice skills among our participants, notwithstanding the fact that the planning and the choice of effective practice strategies constitute a central aspect of effective self-regulated music learning.

In self-regulated learning, the choice of strategies is based to a significant extent on feedback obtained while performing. In our study, we demonstrated that video feedback affected how musicians chose their strategies in the practice session following the viewing of a recorded performance. Video feedback would thus prove effective in modifying how musicians reflect and make decisions in the practice room in between their lessons with their teachers.

Acknowledgements

We wish to thank the *Fonds de recherche du Québec en société et culture (FRQSC)* for their financial support in the form of a doctoral grant. We also wish to thank the participants of the study for their implication and their teachers for their collaboration. This research project was approved by the *Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval*: Approbation No. 2011-291/2012-02-14

Funding

The first author conducted this study a part of a doctoral research for which he received a scholarship from the *Fonds de recherche du Québec en société et culture (FRQSC)*.

Supplementary Material

Table S1. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session, average number of practice segments per practice session, and Cohen's d coefficient for the category *Less than 50% of the final tempo*.

Group ^a	Practice 3		Practice 4		Practice 6		Practice 8		Practice 10	
	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.
Experimental	60.07	19.50	44.81	10.50	35.96	12.50	17.74	5.38	1.92	0.25
Control	51.95	17.38	38.54	9.75	27.80	10.75	25.04	8.75	20.41	5.00
Cohen's d	0.2		.015		0.20		-0.23		-0.79	

^a $n = 8$

Table S2. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session, average number of practice segments per practice session, and Cohen's d coefficient for the category *Between 76 and 100% of the final tempo*.

Group ^a	Practice 3		Practice 4		Practice 6		Practice 8		Practice 10	
	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.
Experimental	3.75	1.13	1.79	0.5	12.00	3.25	19.19	6.00	43.39	11.13
Control	7.93	3.25	18.24	9.5	27.50	12.25	23.07	12.38	38.37	14.88
Cohen's d	-0.23		-0.85		-0.52		-0.15		0.11	

^a $n = 8$

Table S3. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session and average number of practice segments per practice session for the category *Use of specific strategies*.

Group ^a	Practice 3		Practice 4		Practice 6		Practice 8		Practice 10	
	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.
Experimental	0.83	0.13	3.37	1.00	1.52	0.5	1.52	0.38	5.11	1.13
Control	1.35	0.25	1.09	0.38	4.57	1.75	3.08	1.38	0.92	0.38

^a $n = 8$

Table S4. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session, (average number of practice segments) and Cohen's *d* coefficient for the category *Small segments*.

Group	Practice 3		Practice 4		Practice 6		Practice 8		Practice 10	
	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.
Exp. ^a	29.70	7.57	33.16	8.29	29.21	7.86	28.33	8.29	21.55	5.71
Cont. ^b	49.97	18.00	38.73	14.00	46.31	19.63	35.82	19.63	38.28	17.38
Cohen's <i>d</i>	-0.95		-0.26		-0.72		-0.29		-0.66	

^an = 7

^bn = 8

Table S5. Between-group comparison of the percentage of coding entries per practice session, (average number of practice segments) and Cohen's *d* coefficient for the category *Large segments*.

Group	Practice 3		Practice 4		Practice 6		Practice 8		Practice 10	
	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.
Exp. ^a	23.12	4.43	13.38	2.57	22.21	4.57	18.05	4.57	27.21	5.86
Cont. ^b	13.90	4.00	9.90	2.75	9.91	3.38	19.66	4.25	16.98	4.38
Cohen's <i>d</i>	0.61		0.27		1.22		0.31		0.67	

^an = 7

^bn = 8

Souple, avec allant $\text{♩} = \text{ca } 136$

Figure S1. Excerpt from the piece "Valse diaphane" from composer Thierry Tisserand (Productions d'OZ, DZ1707). Permission to reproduce the excerpt granted by the editor.

Conclusion

L'apprentissage d'un instrument de musique requiert de nombreuses heures de travail que le musicien en formation réalise la plupart du temps seul, sans l'aide de son professeur. Les habiletés liées à ce contexte particulier de travail autonome ont été étudiées dans différents domaines sous le nom d'habiletés d'autorégulation (Cleary et Zimmerman, 2001; Kuo, Walker, Schroder et Belland, 2014; Mega, Ronconi et De Beni, 2014; Zimmerman et Schunk, 2011). L'apprentissage autorégulé implique un ensemble de procédés cognitifs qui se déroulent à l'intérieur d'un cycle continu de planification, d'autoévaluation et d'adaptation (Zimmerman, 1998a). Cet ensemble de procédés peut notamment survenir entre chaque essai que le musicien effectue pendant son travail instrumental, c'est-à-dire au moment où il choisit des stratégies de répétition fondées sur la rétroaction qu'il a réalisée après son dernier essai. Par conséquent, un aspect central du travail musical autorégulé repose sur la capacité du musicien à adapter ses actions en fonction de ses rétroactions (McPherson et Zimmerman, 2002). Toutefois, l'attention exigée pour exécuter simultanément une tâche motrice et la superviser peut s'avérer trop difficile pour l'apprenant (Winne, 1995). C'est pourquoi Zimmerman (1995) suggère de réaliser ces deux tâches en deux temps distincts, c'est-à-dire en enregistrant les prestations sur vidéo, puis en les visionnant après coup pour les superviser. Ainsi, cette double approche permet à l'apprenant de porter pleinement son attention sur chacune des deux tâches.

À ce jour, peu d'études ont investigué l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction chez les musiciens, et même chez les artistes en général, malgré le fait que plusieurs auteurs aient évoqué ses bénéfices potentiels (Hallam et al., 2012, p. 670; McPherson et Zimmerman, 2002, p. 342; Pike, 2017, p. 11; Varela, Abrami et Upitis, 2016, p. 69). Comme aucune étude dans le domaine musical n'a tenté, à notre connaissance, de vérifier si l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction peut influencer certains des procédés cognitifs impliqués dans le travail autorégulé des musiciens en formation, nous avons décidé, dans le cadre de cette recherche doctorale, d'étudier ce domaine d'intérêt auprès de guitaristes classiques de niveau collégial. Les résultats de cette recherche ont fait l'objet de trois articles distincts portant chacun sur un aspect particulier de l'autorégulation de guitaristes classiques inscrits à un programme d'études musicales de niveau collégial. Dans le contexte de la thèse, chacun des articles correspond respectivement aux chapitres 1, 2 et 3.

Dans le cadre du premier article, nous avons comparé les aspects d'une prestation autoévalués par les participants du groupe expérimental à partir de deux moments distincts d'autoévaluation, soit immédiatement après une prestation et immédiatement après avoir visionné une vidéo de cette même prestation. Pour y parvenir, nous avons répertorié et catégorisé les éléments techniques et musicaux non maîtrisés par les guitaristes du groupe expérimental ($n = 8$) qu'ils arrivaient à évaluer de façon autonome dans leur jeu

instrumental, et ce, dans deux situations différentes : (a) immédiatement après la prestation ($n = 4$) et (b) au cours du visionnement de cette même prestation ($n = 4$).

Dans le deuxième article, nous souhaitions vérifier si les verbalisations du groupe expérimental ($n = 8$) différaient de celles du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental. Pour y parvenir, nous avons répertorié et catégorisé les types de commentaires d'autoévaluation présents dans les verbalisations formulées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leurs séances de travail instrumental.

Enfin, dans le troisième article, nous souhaitions vérifier si les stratégies utilisées par les participants du groupe expérimental ($n = 8$) différaient de celles du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental. Pour y parvenir, nous avons cherché à répertorier et catégoriser les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leur travail instrumental.

Résumé des principaux résultats de la thèse doctorale

Cette thèse doctorale visait à vérifier comment la reprise vidéo, outil technologique répandu et facilement accessible, pouvait influencer le déroulement de procédés d'autorégulation importants (Zimmerman, 1998b), soit l'autoévaluation et le choix de stratégies, dans le cadre du travail instrumental de musiciens en formation. De façon plus précise, cette thèse a permis d'explorer comment les guitaristes classiques en formation qui utilisent la reprise vidéo peuvent modifier la façon dont ils s'autoévaluent et choisissent leurs stratégies lors des premières séances de travail d'une nouvelle œuvre.

Dans le cadre de cette recherche doctorale, 16 guitaristes classiques de niveau collégial ont appris une même œuvre musicale lors de dix séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune. À quatre reprises pendant ces dix séances, les participants ont enchaîné la pièce, ou une partie de la pièce, tout en étant filmés, et ils ont formulé ensuite des commentaires sur leur prestation immédiatement après l'avoir terminée. Seuls les participants du groupe expérimental ($n = 8$) pouvaient visionner la prestation enregistrée avant la séance de travail suivante, et devaient de nouveau autoévaluer leur prestation à la suite du visionnement. Les résultats de cette recherche ont fait l'objet de trois articles distincts portant chacun sur un aspect particulier de l'autorégulation de guitaristes classiques inscrits à un programme d'études musicales de niveau collégial. Dans le contexte de la thèse, chacun des articles correspond respectivement aux chapitres 1, 2 et 3.

Dans le cadre du premier article, nous avons comparé les éléments techniques et musicaux autoévalués par les participants du groupe expérimental à partir de deux moments distincts d'autoévaluation, soit immédiatement après une prestation ou immédiatement après avoir visionné une vidéo de cette même

prestation. Pour y parvenir, nous avons répertorié et catégorisé les éléments techniques et musicaux non maîtrisés par les guitaristes du groupe expérimental ($n = 8$), éléments qu'ils arrivaient à évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental, et ce, dans deux situations différentes : (a) immédiatement après la prestation ($n = 4$) et (b) au cours du visionnement de cette même prestation ($n = 4$). Dans le deuxième article, nous souhaitions vérifier si les commentaires d'autoévaluation du groupe expérimental ($n = 8$) différaient de ceux du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental. Pour y parvenir, nous avons répertorié et catégorisé les types de commentaires d'autoévaluation présents dans les verbalisations formulées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leurs séances de travail instrumental. Enfin, dans le troisième article, nous souhaitions vérifier si les stratégies utilisées par les participants du groupe expérimental ($n = 8$) différaient de celles du groupe contrôle ($n = 8$) pendant leur travail instrumental. Pour ce faire, nous avons cherché à répertorier et catégoriser les stratégies d'apprentissage utilisées par les guitaristes de niveau collégial participant à l'étude ($n = 16$) pendant leur travail instrumental.

Les résultats présentés ci-après mettent d'abord en lumière les divers procédés d'autoévaluation des participants du groupe expérimental ($n = 8$) à différents moments de leur travail de répétition, soit immédiatement après une prestation, soit immédiatement après un visionnement vidéo. Ensuite, ils comparent les verbalisations des participants des groupes contrôle et expérimental ($n = 16$) lors de la séance de travail instrumental suivant chacune des prestations ou des visionnements ainsi que les choix de stratégies qu'ils ont privilégiées lors des mêmes séances de travail.

Résumé des résultats du premier article

L'objectif du premier article était de répertorier et catégoriser les éléments techniques et musicaux que les guitaristes classiques de niveau collégial de notre groupe expérimental ($n = 8$) peuvent évaluer de façon autonome dans leur jeu instrumental lorsqu'ils visionnent ou ne visionnent pas rétrospectivement leurs prestations. Pour atteindre cet objectif, nous avons transcrit puis analysé tous les commentaires d'autoévaluation pour constituer une grille de codage présentant tous les aspects de jeu dont les participants avaient fait mention dans leurs commentaires. La catégorisation utilisée pour réaliser ce codage a été présentée dans l'introduction de la thèse (tableau 4) et dans le premier article (Table 9). Le but du premier article était donc de comparer ce que les participants du groupe expérimental avaient mentionné après avoir joué et après avoir visionné leur prestation et de vérifier s'ils avaient évalué différemment leur prestation dans chacune des deux situations.

Pour vérifier si les participants du groupe expérimental se sont autoévalués différemment en fonction du contexte, nous avons d'abord comparé le nombre de fois où les participants ont mentionné chacun des aspects relevés dans notre analyse, autant après chacune de leurs prestations qu'après avoir visionné leurs

mêmes prestations. Nous avons relevé des différences notables (quatre commentaires ou plus) entre les types d'autoévaluation pour quatre des cinq thèmes identifiés et pour huit des dix-sept catégories. Il apparaît donc que les participants ont évalué différents aspects de leur prestation en fonction du contexte d'autoévaluation, malgré le fait qu'ils évaluaient la même prestation lors des deux situations analysées. Ainsi, la rétroaction vidéo semble les aider à porter un regard nouveau sur leurs performances et à identifier plus facilement des erreurs dans leur jeu instrumental, ce qui a aussi été relevé par Daniel (2001). Ce résultat appuie également la pertinence d'enregistrer la prestation d'une tâche et de la visionner ensuite (Zimmerman, 1995) pour que le musicien en formation soit davantage en mesure de porter un regard différent ou autre sur sa prestation. Cette approche en deux temps est d'autant appropriée, car l'exécution d'une tâche et son autosupervision simultanées peuvent s'avérer trop complexes pour l'apprenant (Winne, 1995).

D'autre part, les participants du groupe expérimental ont émis davantage de commentaires sur leur processus d'apprentissage (*learning stages*) après avoir joué, alors qu'après avoir visionné les vidéos de leurs prestations, ils ont émis davantage de commentaires sur l'interprétation de l'œuvre. Or, un musicien qui porterait une attention soignée à ce qui résulte de ses mouvements à l'instrument (interprétation) parviendrait à jouer de façon plus expressive et plus précise sur le plan technique (Duke *et al.*, 2011; Mornell et Wulf, 2018). D'ailleurs, l'étude de Miskza (2015) a démontré que les musiciens ayant reçu une formation pour améliorer leurs habiletés d'autorégulation travaillent justement en portant une plus grande attention aux aspects musicaux et techniques de leur jeu instrumental. Ainsi, les résultats qui ressortent de notre étude viennent renforcer ces constats.

Par ailleurs, lors de l'autoévaluation de leurs prestations filmées (V+), les participants du groupe expérimental ont émis plus de commentaires sur l'exécution instrumentale (*instrumental execution*) et sur l'interprétation (*interpretation*), et ils ont émis moins de commentaires sur le déroulement de leur prestation (*performance flow*) et sur leur processus d'apprentissage de l'œuvre (*learning stages*) que lors de l'autoévaluation de leurs prestations effectuées sans l'aide de rétroaction vidéo (P+). Ces résultats font ressortir que le visionnement des prestations a amené les participants à orienter davantage leur attention sur leur prestation en tant que telle (exécution instrumentale et interprétation) et à moins concentrer leur attention sur les procédures d'apprentissage de l'œuvre. Les commentaires associés au déroulement de la prestation (*performance flow*) traitent d'aspects qui sont plus globaux et par conséquent moins précis que les commentaires liés à l'exécution instrumentale et à l'interprétation.

En ce qui concerne les diverses catégories répertoriées sous chacun des thèmes, il apparaît que les participants du groupe expérimental ont émis plus de commentaires à propos de la position de leurs mains après le visionnement de la prestation enregistrée qu'à la suite de leur prestation. En fait, la différence entre

les deux conditions d'autoévaluation pour cette catégorie est la plus grande que nous avons relevée parmi toutes celles obtenues. Ce résultat implique que les musiciens pourraient évaluer sous une autre perspective des aspects techniques liés à leur jeu instrumental en utilisant la rétroaction par vidéo, donc en ayant recours à un support visuel. Ce résultat semble d'ailleurs aller dans la même direction que ceux obtenus par Rikli et Smith (1980) auprès de joueurs de tennis, lesquels avaient mieux réussi une partie du mouvement de service grâce à la rétroaction par vidéo, alors que cette partie du mouvement était justement impossible à observer pendant l'exécution du service. Ainsi, la rétroaction par vidéo fournirait au guitariste un angle de vue sur la position des mains différent de celui qu'il peut voir lorsqu'il joue. Il est donc possible de soulever l'hypothèse que si le guitariste obtient une perspective nouvelle sur un aspect aussi fondamental de son jeu instrumental par le biais de la rétroaction vidéo, cette information supplémentaire pourrait influencer, par ricochet, d'autres aspects de sa prestation tels que le son, la fluidité de son jeu ou encore l'exécution de certaines techniques particulières.

De façon générale, l'idée que les musiciens puissent évaluer différemment leurs prestations au moyen de la rétroaction par vidéo implique que cet outil pédagogique puisse aussi les amener à réfléchir différemment sur leur jeu instrumental. Ceci constitue un changement qui peut s'avérer positif à moyen et long terme, mais un changement qui s'avère difficile à mettre en évidence lors de tests de performance ou d'évaluations externes, comme cela fut démontré par Hebert *et al.* (1998). En outre, les résultats obtenus par cette étude doctorale appuient ceux relevés dans l'étude de Daniel (2001) où 86 % des participants ont affirmé qu'ils avaient modifié leur perception de leurs prestations après les avoir visionnées, ou encore avec les résultats obtenus par l'étude de Masaki *et al.* (2011) dans laquelle les musiciens s'autoévaluaient plus objectivement en utilisant la rétroaction par vidéo.

Plusieurs auteurs ont avancé que les musiciens en formation pourraient bénéficier de l'usage de la rétroaction par vidéo afin d'autoévaluer plus efficacement leurs prestations (Hallam *et al.*, 2012, p. 670; Pike, 2017, p. 11; Varela, Abrami, et Upitis, 2016, p. 69), et d'autres auteurs ont identifié des bénéfices réels de l'utilisation de la rétroaction par vidéo pour les musiciens (Daniel, 2001; Masaki *et al.*, 2011). À ces résultats, nous pouvons ajouter que, dans le cadre de notre étude, les participants ont pu autoévaluer, après avoir visionné une vidéo de cette prestation, des aspects de leurs prestations qu'ils n'avaient pas commentés après avoir terminé cette prestation.

Résumé des résultats du deuxième article

L'objectif du deuxième article était de vérifier comment l'usage répété d'une rétroaction par vidéo peut affecter la manière dont les participants y ayant eu accès s'autoévaluent pendant l'apprentissage d'une nouvelle pièce musicale et si cet impact diffère au fil du temps et des répétitions et selon le niveau de performance des

participants. Pour être en mesure de le vérifier, nous avons demandé aux participants ($n = 16$) de verbaliser leur pensée privée à voix haute lorsqu'ils s'arrêtaient de jouer pendant les séances de travail de la pièce. Nous avons ensuite transcrit puis analysé ces verbalisations dans le but de les coder en fonction de la nature des différents commentaires d'autoévaluation recensés. La catégorisation utilisée pour réaliser ce codage a déjà été présentée dans l'introduction de la thèse (tableau 5) ainsi que dans le deuxième article (Table 14).

Les résultats obtenus ont démontré que les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont émis moins de commentaires exprimant leur satisfaction par rapport à leur jeu instrumental lors de la dixième séance de travail. Ce résultat peut s'exprimer par le fait qu'ils identifiaient davantage d'erreurs dans leurs réalisations, et peut être mis en relation avec ceux obtenus par l'étude de Daniel (2001) dans laquelle les participants affirmaient identifier plus facilement leurs erreurs en visionnant leurs prestations sur vidéo. En outre, les participants du groupe expérimental ont plus fréquemment limité leurs commentaires à leur choix de stratégies, sans s'autoévaluer, lors des séances 4, 6 et 8. Ce résultat semble contredire ceux obtenus par Daniel (2001), car ses participants affirmaient découvrir davantage les erreurs effectuées lors d'une prestation lorsqu'ils la visionnaient. Toutefois, dans un contexte d'apprentissage autorégulé, le choix de stratégies repose sur la rétroaction obtenue pendant la prestation (McPherson et Zimmerman, 2002). Même si, dans ce cas-ci, les participants n'ont pas mentionné des commentaires d'autoévaluation dans leurs verbalisations, il est possible que la rétroaction vidéo suscite, par moments, davantage de réflexions sur le choix des stratégies que sur l'identification de problèmes. Cette préoccupation autour du choix de stratégies pourrait, en outre, être reliée au quatrième stade de réflexion tel que décrit par Hebert, Landin et Menickelli (1998) où les participants discutaient de moyens de corriger leurs lacunes après les avoir identifiées.

Entre la troisième et la dixième séance de travail, nous avons observé une diminution du pourcentage de commentaires associés aux catégories *généralement insatisfait* (*generally unsatisfied*) et *généralement satisfait* (*generally satisfied*) chez les participants du groupe expérimental ($n = 8$). Ceux-ci ont également émis progressivement plus de commentaires dans lesquels ils révisaient leur vision du problème mentionné précédemment (*revise problem*) ou ont mentionné uniquement la stratégie qu'ils allaient utiliser pour l'essai suivant (*strategy only*). Mis à part cette dernière catégorie, les trois autres catégories où nous avons noté une augmentation du pourcentage de codage impliquaient la révision (*revise problem*), une modification (*change problem*) ou la continuité (*same problem*) d'un problème mentionné dans les commentaires d'autoévaluation des participants. En considérant ces résultats ainsi que ceux mentionnés précédemment à propos des catégories *généralement insatisfait* et *généralement satisfait*, où une diminution du nombre de commentaires fut observée, il semble que les participants ayant utilisé la rétroaction par vidéo soient graduellement passés d'une évaluation de type « content/pas content » à une réflexion davantage en phase avec la résolution de

problèmes. Ce type de comportement a d'ailleurs été associé aux procédés d'autorégulation de musiciens avancés dans les études de Nielsen (2001, 2015).

Les résultats démontrent que les participants ayant utilisé la rétroaction vidéo ($n = 8$) ont modifié leur façon de s'autoévaluer d'une façon plus importante que ceux du groupe contrôle, lesquels n'avaient pas eu accès aux vidéos ($n = 8$). En effet, nous avons également observé, pour quatre des six catégories identifiées (*strategy only, generally unsatisfied, generally satisfied, revise problem*), une plus grande amplitude concernant la diminution ou l'augmentation du pourcentage de commentaires chez les participants du groupe expérimental. Ces plus grandes fluctuations pourraient être un exemple des changements qui peuvent avoir lieu dans la réflexion des utilisateurs de la rétroaction par vidéo, et ce, avant que des résultats apparaissent sur le plan de la performance (Guadagnoli *et al.*, 2002; Selder et Del Rolan, 1979).

En ce qui concerne les résultats liés au niveau de performance des participants, il apparaît que les trois participants les plus performants du groupe expérimental se sont autoévalués différemment de leurs trois collègues les plus performants du groupe contrôle. En effet, entre la troisième et la dixième séance de travail, ces trois participants du groupe expérimental ont modifié leur façon de s'autoévaluer de manière opposée (augmentation ou diminution) à celle de leurs trois collègues du groupe contrôle ($n = 3$) pour quatre des six catégories identifiées. Les différences les plus notables sont apparues pour les trois catégories suivantes : « stratégie seulement » (*strategy only*), « modifie le problème mentionné auparavant » (*change problem*) et « révise le problème mentionné auparavant » (*revise problem*). Ce résultat suppose que l'utilisation de la rétroaction suscite des changements de plus grande amplitude dans la manière dont les guitaristes en formation plus performants s'autoévaluent durant leurs séances de travail.

Résumé des résultats du troisième article

L'objectif de ce troisième article était de vérifier comment la rétroaction vidéo peut influencer la manière dont les participants choisissent leurs stratégies d'apprentissage pendant qu'ils répètent une nouvelle pièce. Pour ce faire, nous avons analysé les stratégies de travail utilisées par les participants durant leurs séances de répétitions en vue d'en produire une catégorisation, laquelle est présentée dans l'introduction de thèse (tableau 6) ainsi que dans le troisième article (Table 21).

Il semblerait que la rétroaction vidéo ait suscité un soin ou une attention particulière durant les premières séances de travail pour le « tempo de jeu » utilisé par les participants qui ont eu accès à cette rétroaction. En effet, les participants du groupe expérimental ($n = 8$) ont effectué moins d'essais à un tempo près du tempo final et, par conséquent, ont effectué davantage d'essais à un tempo plus lent que les participants du groupe contrôle ($n = 8$) lors des séances de travail 3, 4 et 6. D'autres études ont justement associé la stratégie de

travailler à un tempo lent à de meilleurs résultats sur la performance (Duke, Simmons et Cash, 2009; Hallam, 2001; Miksza, 2007). Finalement, répéter à un tempo lent peut être considéré comme un moyen efficace d'autosuperviser une prestation de façon détaillée, car l'autosupervision est essentielle dans toute forme d'apprentissage autorégulé pour identifier les informations essentielles pour l'autoévaluation de l'exécution d'une tâche (Butler et Winne, 1995).

Les résultats obtenus ont aussi mis en lumière que les deux groupes différaient pour la réalisation de segments plus courts lors des séances de travail 3, 6 et 10. Les participants du groupe expérimental ($n = 7$)¹⁸ ont en effet joué des segments courts moins souvent que leurs collègues du groupe contrôle ($n = 8$) pour ces mêmes séances de travail. Ainsi, l'utilisation d'une rétroaction vidéo semble encourager les participants à jouer des segments plus longs de la pièce en apprentissage, et ce, plus tôt dans le processus d'apprentissage. De plus, les participants du groupe expérimental ($n = 7$) ont joué la pièce en entier plus souvent lors des séances de travail que les participants du groupe contrôle ($n = 8$). Ces résultats peuvent s'apparenter à ceux déjà obtenus par d'autres études où les meilleures performances instrumentales étaient associées au fait de jouer des sections longues de la pièce (Williamon et Valentine, 2000), ou au fait d'augmenter progressivement la longueur des segments joués (Williamon, Valentine et Valentine, 2002), bien que leurs résultats entrent néanmoins en contradiction avec ceux obtenus par Miksza (2011a) et Nielsen (1999) qui privilégiaient plutôt le jeu de courts segments de l'œuvre. De plus, la différence intergroupe notée pour la troisième séance de travail, soit celle qui a eu lieu tout juste avant de commencer le traitement, soulève la question à savoir si la rétroaction vidéo peut influencer la façon dont ses utilisateurs organisent leur apprentissage, tout simplement car ils savent qu'ils l'utiliseront.

Dans le cadre de cette étude, aucune différence considérée significative dans le cadre de l'approche statistique que nous avons utilisée n'a été relevée entre les deux groupes sur l'usage du métronome, sur les segments où ils amorçaient leurs essais ou encore sur le travail de sections particulières de l'œuvre. Enfin, les participants du groupe expérimental ($n = 8$) n'ont pas utilisé davantage de stratégies particulières que les participants du groupe contrôle ($n = 8$).

De façon générale, il apparaît que les guitaristes classiques en formation qui ont utilisé la reprise vidéo dans le cadre de notre étude se sont autoévalués différemment au moment d'utiliser la reprise vidéo en évaluant des aspects différents de leur prestation. Ils se sont également autoévalués différemment pendant la séance de travail suivant chaque visionnement en formulant des commentaires d'autoévaluation plus axés sur la

¹⁸ Rappel : nous avons dû retirer les résultats d'un participant du groupe expérimental pour cette analyse (voir troisième article)

résolution de problèmes que sur une réaction générale de satisfaction ou de non-satisfaction par rapport au résultat de leur jeu instrumental. Puis, ils ont également choisi des stratégies de travail différentes pour répéter la pièce lors de la séance de travail suivant chaque visionnement. Par conséquent, en admettant, comme Butler et Winne (1995), que la rétroaction est effectivement un catalyseur important du cycle d'autorégulation de l'apprentissage, nous pouvons conclure, à l'instar de Zimmerman (1995), que la reprise vidéo est un outil de rétroaction efficace pour permettre à l'apprenant de séparer la tâche d'autosupervision et celle d'exécution de la prestation pour se concentrer pleinement sur les deux tâches. Dans le cadre de notre recherche, nous avons démontré que la reprise vidéo avait influencé l'autoévaluation et le choix de stratégies de nos participants, lesquels sont deux procédés importants du cycle d'autorégulation des apprentissages (Zimmerman, 1998b).

Implications sur le plan pédagogique

La rétroaction par vidéo a été étudiée dans le cadre de cette recherche doctorale comme un moyen pour faciliter l'autosupervision d'une prestation en la réalisant de façon rétrospective afin de permettre à des guitaristes en formation de se concentrer pleinement à la fois sur leur prestation et sur leur autoévaluation (Zimmerman, 1995). Les différents résultats obtenus par cette étude exploratoire sont suffisamment encourageants pour justifier la poursuite des investigations dans ce domaine d'intérêt et pour conseiller son utilisation dans le cadre de la formation instrumentale des musiciens.

D'abord, nous avons démontré que les participants du groupe expérimental ont évalué différemment des aspects de leur jeu lorsqu'ils visionnaient leurs prestations enregistrées. Ainsi, les musiciens pourraient tirer profit de la rétroaction vidéo en prenant des notes lors du visionnement pour utiliser cette information lors des séances de travail suivantes pour améliorer la qualité de leur travail instrumental. En outre, la prise de notes pendant les visionnements, la réalisation d'une autoévaluation à partir d'un point de vue plus objectif et la comparaison des prestations au moyen de la vidéo pourraient s'avérer un moyen efficace pour amener les musiciens en formation à prendre davantage en main leur travail et leurs progrès instrumentaux entre leurs leçons avec leur professeur. Cette approche pourrait également leur donner le recul nécessaire pour mieux comprendre les rétroactions formulées par leur professeur ou leurs pairs. Enfin, les professeurs pourraient aussi visionner les vidéos en compagnie de leur élève et appuyer leurs commentaires à l'aide des vidéos. De plus, les fonctions normales de l'enregistrement (arrêt/jeu/avance/recule) permettent au professeur, lors d'une leçon, d'offrir des commentaires à des moments précis de la prestation.

Nous avons également démontré que l'utilisation de la rétroaction vidéo a amené les participants à modifier progressivement leur façon de s'autoévaluer durant leurs séances de travail, notamment en diminuant progressivement la proportion de commentaires généraux d'appréciation et en formulant davantage des

commentaires liés à la résolution de problèmes. Ces changements ont été plus importants chez les participants les plus performants du groupe expérimental, mais les participants moins performants ont tout de même modifié également leur façon de s'autoévaluer. Ainsi, tous les musiciens, peu importe leur niveau de performance, semblent tirer profit d'une rétroaction par vidéo. Cette approche pourrait donc les aider à améliorer leur jeu instrumental de façon autonome entre les leçons avec leur professeur. Bien que dans le cadre de cette recherche doctorale les visionnements n'aient pas été guidés d'une quelconque façon, les enseignants pourraient assurément développer des grilles d'autoévaluation pour guider le visionnement des vidéos de leurs étudiants, notamment pour ceux étant moins performants. En outre, ils pourraient visionner avec eux leurs prestations afin de guider leur attention sur les principaux aspects nécessitant une amélioration.

Pour poursuivre, nous avons relevé que les participants ayant utilisé la rétroaction vidéo ont travaillé à un tempo plus lent au début de l'apprentissage de la pièce que les participants n'y ayant pas eu accès. Une telle stratégie peut certainement aider les musiciens à porter leur attention sur des détails importants de la pièce ou de leur jeu, et ainsi leur éviter d'apprendre des mouvements qu'ils devront ensuite désapprendre plus tard. Nous avons également noté que les participants ayant utilisé la rétroaction vidéo ont joué des segments plus longs de la pièce plus tôt durant leur processus d'apprentissage. Il n'y avait toutefois pas de différence entre les groupes concernant la réalisation de segments courts. La rétroaction vidéo a donc suscité une attention particulière des utilisateurs sur leur jeu, mais essentiellement sur le fait de jouer à un tempo lent.

Enfin, les résultats indiquent que l'ensemble des participants à notre étude ont utilisé une diversité limitée de stratégies, qui se résument à modifier l'endroit de départ, la durée des segments et le tempo. Il ressort de ce résultat que la rétroaction par vidéo n'a pas élargi le spectre des stratégies de ceux qui y ont eu accès. Or, la planification et le choix de stratégies constituent un aspect essentiel de l'apprentissage autorégulé, mais il semble que l'utilisation d'une rétroaction vidéo ne permet pas de développer, à elle seule, cette compétence. L'étudiant a donc besoin d'être accompagné par son professeur pour y arriver. Ce résultat indique qu'il serait important que les professeurs accordent une plus grande attention à l'apprentissage de stratégies diversifiées de travail.

Implication pour de futures recherches

Les résultats obtenus dans le cadre de cette recherche doctorale ont permis d'entrevoir de nombreuses pistes pour de futures recherches portant sur la rétroaction par vidéo. Nous avons pu observer que les participants ayant utilisé la reprise vidéo ont évalué des aspects différents de leurs prestations en les visionnant sur vidéo, et qu'ils ont ensuite formulé différemment leurs commentaires d'autoévaluation durant leurs séances de travail instrumental subséquentes. Toutefois, notre étude ne visait pas à analyser les aspects de jeu qu'ils ont abordé

dans leurs commentaires d'autoévaluation lors de ces séances de travail. Par conséquent, il serait pertinent d'analyser les verbalisations des participants pendant le travail instrumental afin de vérifier si les aspects de jeu qu'ils mentionnent lors de l'autoévaluation d'une prestation enregistrée sont ensuite abordés et répétés lors des séances de travail subséquentes. Cela permettrait de vérifier si les musiciens en formation parviennent à transférer les nouvelles informations qu'ils ont acquises lors des reprises vidéo dans le travail instrumental qui suit son utilisation.

Pour notre étude, les participants se sont autoévalués différemment en utilisant la reprise vidéo sans aucun support externe tel qu'une grille d'autoévaluation, un modèle auditif de l'œuvre ou encore les commentaires de pairs ou d'un professeur afin d'isoler les effets potentiels de la reprise vidéo sur leur autoévaluation. Il serait également pertinent de vérifier si l'utilisation d'une grille d'autoévaluation pourrait aider les musiciens moins performants ou moins expérimentés à tirer profit de l'expérience de s'enregistrer régulièrement.

Finalement, les participants à notre étude ont utilisé la reprise vidéo lors des dix premières séances de travail d'une nouvelle pièce. D'autres recherches pourraient s'échelonner sur une plus longue période afin de vérifier si les aspects de jeu mentionnés lors de l'autoévaluation des prestations changent au fil du temps. Par exemple, un design expérimental plus long permettrait aussi d'effectuer une analyse similaire à celle de Hebert *et al.* (1998) pour vérifier si la teneur des commentaires d'autoévaluation des participants évolue au fil de l'utilisation de la rétroaction par vidéo. Un design plus long permettrait également d'évaluer l'effet de la rétroaction par vidéo sur les résultats de ses utilisateurs lors d'un concert ou d'un examen en évitant ainsi de mesurer des résultats durant une période où les bénéfices potentiels de la rétroaction par vidéo sur les performances de ses utilisateurs ne seraient pas encore apparus. Une autre approche possible serait de mettre en place un design expérimental similaire à celui utilisé dans le cadre de cette étude, mais plus tard dans l'apprentissage d'une œuvre afin de vérifier si les participants s'évaluerait différemment à la suite de leurs prestations ou encore pendant le travail instrumental, alors que l'œuvre en apprentissage est plus maîtrisée. Finalement, d'autres recherches pourraient vérifier si l'utilisation fréquente de la rétroaction par vidéo pourrait influencer la façon dont les musiciens planifient l'apprentissage d'une œuvre à moyen ou long terme.

Limites et forces de l'étude

La taille réduite de l'échantillon ainsi que le fait que les participants fréquentaient tous la même institution avec la même équipe de professeurs limitent la possibilité de généraliser les résultats. En outre, l'expérimentation s'est tenue lors de deux semestres différents, et la distribution aléatoire des participants dans chaque groupe lors de chaque session a amené une différence entre les groupes concernant la note obtenue lors de leur dernière évaluation (examen d'instrument). Ainsi, le groupe expérimental était, dans l'ensemble, moins

performant que le groupe contrôle. Par conséquent, une distribution plus égale des participants dans chaque groupe aurait pu générer des résultats différents.

Le fait que les différents sous-groupes ou individus à l'intérieur du groupe expérimental aient parfois obtenu des résultats très différents peut expliquer pourquoi certaines analyses n'ont pas donné de résultats significatifs. Toutefois, le fait que les résultats des analyses aient pu être affectés par ces différences individuelles laisse entrevoir que les effets de la rétroaction par vidéo mériteraient d'être étudiés sous l'angle d'une possible transformation personnelle plutôt que sous l'angle d'un effet de groupe généralisable. Enfin, nous avons demandé aux participants du groupe contrôle de réfléchir à leur prestation après chacune d'elle, mais nous ne pouvons pas être certains que le temps dévolu à cette réflexion est équivalent au temps utilisé par les participants du groupe expérimental pour visionner leurs prestations enregistrées.

Malgré ces limites, notre recherche présente aussi des forces évidentes. D'abord, la plupart des études présentées plus haut sur les habiletés d'autorégulation impliquaient principalement l'observation des procédés d'autorégulation utilisés par des musiciens ou des sportifs (Cleary et Zimmerman, 2001; Donovan et Williams, 2003; Leon-Guerrero, 2008; McPherson et Renwick, 2001; Nielsen, 1999, 2001, 2015; Pike, 2017). Or, à ce jour, peu d'études ont visé à mesurer les effets d'outils visant à intervenir sur le développement des habiletés d'autorégulation des musiciens. Notre étude est donc une des premières à faire un pas en ce sens. D'autre part, le design de cette étude s'est voulu le plus représentatif possible de la façon dont les étudiants de niveau collégial répètent généralement. Ainsi, le design utilisé s'insère dans une volonté écologique d'apprentissage. Également, l'équipement utilisé pour effectuer les rétroactions vidéo, soit une caméra et un ordinateur équipé de haut-parleurs, se voulait également représentatif de ce que les musiciens en formation peuvent eux-mêmes utiliser pour reproduire l'expérience durant leurs séances de répétition. Enfin, l'échantillon, bien que petit, a tout de même permis d'effectuer des analyses en profondeur des données, tout en permettant de proposer plusieurs aspects qui mériteraient d'être étudiés ou approfondis lors de futures recherches. Ainsi, nous pouvons conclure que le caractère exploratoire de cette recherche doctorale a permis d'atteindre pleinement les objectifs de recherche fixés.

Bibliographie

- Araújo, M. V. (2016). Measuring self-regulated practice behaviours in highly skilled musicians. *Psychology of Music*, 44(2), 278-292.
- Bangert, D., Fabian, D., Schubert, E. et Yeadon, D. (2014). Performing solo Bach: A case study of musical decision-making. *Musicæ Scientiae*, 18(1), 35-52.
- Barry, N. H. (1990). The effects of different practice techniques upon technical accuracy and musicality in student instrumental music performance. *Research Perspectives in Music Education*, 44(1), 4-8.
- Barry, N. H. (1992). The effects of practice strategies, individual differences in cognitive style, and gender upon technical accuracy and musicality of student instrumental performance. *Psychology of Music*, 20(2), 112-123. doi: 10.1177/0305735692202002
- Barry, N. H. et Hallam, S. (2002). Practice. Dans R. Parncutt et G. E. McPherson (dir.), *The science and psychology of music performance: Creative strategies for teaching and learning* (pp. 151-165). New York: Oxford University Press.
- Barry, N. H. et McArthur, V. (1994). Teaching practice strategies in the music studio: A survey of applied music teachers. *Psychology of Music*, 22(1), 44-55. doi: 10.1177/0305735694221004
- Bartolome, S. J. (2009). Naturally emerging self-regulated practice behaviors among highly successful beginning recorder students. *Research Studies in Music Education*, 31(1), 37-51. doi: 10.1177/1321103 X09103629
- Bonneville-Roussy, A. et Bouffard, T. (2015). When quantity is not enough: Disentangling the roles of practice time, self-regulation and deliberate practice in musical achievement. *Psychology of Music*, 43(5), 686-704.
- Boucher, M., Dubé, F. et Creech, A. (2017). The Effect of Video Feedback on the Self-Assessment of a Music Performance by Pre-university Level Classical Guitar Students. Dans G. Hughes (dir.), *Ipsative Assessment and Personal Learning Gain* (pp. 197-219). London, UK: Springer.
- Butler, D. L. et Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of educational research*. 65(3), 245-281. doi: 10.3102/00346543065003245
- Chaffin, R. (2007). Learning Clair de Lune: Retrieval practice and expert memorization. *Music Perception*, 24, 377-393.
- Chaffin, R. et Imreh, G. (1997). "Pulling teeth and torture" : Musical memory and problem solving. *Thinking and Reasoning* 3(4), 315-334. doi : 10.1080/135467897394310
- Chaffin, R. et Imreh, G. (2002). Practicing perfection: Piano performance as expert memory. *Psychological Science*, 13(4), 342-349.
- Chaffin, R., Imreh, G., Lemieux, A. F. et Chen, C. (2003). "Seeing the big picture" : Piano practice as expert problem solving. *Music Perception*, 20(4), 465-490.

- Chaffin, R. et Lemieux, A. F. (2004). General perspectives on achieving musical excellence. Dans A. Williamon (dir.), *Musical excellence : Strategies and techniques to enhance performance* (pp. 19-39). New York: Oxford University Press.
- Chaffin, R. et Logan, T. (2006). Practicing perfection: How concert soloists prepare for performance. *Advances in Cognitive Psychology*, 2(2), 113-130.
- Cleary, T. J. et Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(2), 185-206.
- Cremaschi, A. M. (2012). The effect of a practice checklist on practice strategies, practice self-regulation and achievement of collegiate music majors enrolled in a beginning class piano course. *Research Studies in Music Education*, 34(2), 223-233.
- Crews, D. J., Lochbaum, M. R. et Karoly, P. (2001). Self-regulation: Concepts, methods, and strategies in sport and exercise. Dans R. N. Singer, H. A. Hausenblas et C. Janelle (dir.), *Handbook of sport psychology* (pp. 566-581). New York: Wiley.
- Cumming, G. (2008). Replication and p intervals: p values predict the future only vaguely, but confidence intervals do much better. *Perspectives on Psychological Science*, 3(4), 286-300.
- Cumming, G. (2009). Inference by eye: reading the overlap of independent confidence intervals. *Statistics in medicine*, 28(2), 205-220.
- Cumming, G. (2012). *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. New York, NY: Routledge.
- Cumming, G. (2014). The new statistics: Why and how. *Psychological science*, 25(1), 7-29.
- Cumming, G. et Fidler, F. (2005). *Interval estimates for statistical communication: problems and possible solutions*. Conférence présentée à la IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Communication of Statistics, Sydney, Australia.
- Daniel, R. (2001). Self-assessment in performance. *British Journal of Music Education*, 18(03), 215-226.
- De Corte, E., Mason, L., Depaepe, F. et Verschaffel, L. (2011). Self-regulation of mathematical knowledge and skills. Dans D. H. Schunk et B. J. Zimmerman (dir.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 155-172).
- Deniz, J. (2012). Video Recorded Feedback for Self Regulation of Prospective Music Teachers in Piano Lessons. *Journal of Instructional Psychology*, 39(1), 17-25.
- Donovan, J. J. et Williams, K. J. (2003). Missing the mark: effects of time and causal attributions on goal revision in response to goal-performance discrepancies. *Journal of Applied Psychology*, 88(3), 379.
- Drake, C. et Palmer, C. (2000). Skill acquisition in music performance: Relations between planning and temporal control. *Cognition*, 74(1), 1-32.
- Duke, R. A., Simmons, A. L. et Cash, C. D. (2009). It's not how much; it's how: Characteristics of practice behavior and retention of performance skills. *Journal of Research in Music Education*, 56(4), 310-321.

- Emmen, H., Wesseling, L., Bootsma, R., Whiting, H. et Van Wieringen, P. (1985). The effect of video-modelling and video-feedback on the learning of the tennis service by novices. *Journal of sports sciences*, 3(2), 127.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. et Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review* 100(3), 363-406. doi: 10.1037/0033-295X.100.3.363
- Ericsson, K. A. et Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Greene, J. A., Robertson, J. et Costa, L. J. C. (2011). Assessing self-regulated learning using think-aloud methods. Dans B. J. Zimmerman et D. H. Schunk (dir.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 313-328). New York: Taylor & Francis.
- Guadagnoli, M., Holcomb, W. et Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal of sports sciences*, 20(8), 615-622.
- Hallam, S. (2001a). The development of expertise in young musicians: Strategy use, knowledge acquisition and individual diversity. *Music Education Research*, 3(1), 7-23.
- Hallam, S. (2001b). The development of metacognition in musicians: Implications for education. *British Journal of Music Education*, 18(01), 27-39. doi: 10.1017/S0265051701000122
- Hallam, S. (2013). What predicts level of expertise attained, quality of performance, and future musical aspirations in young instrumental players? *Psychology of Music*, 41(3), 267-291.
- Hallam, S., Rinta, T., Varvarigou, M., Creech, A., Papageorgi, I., Gomes, T. et Lanipekun, J. (2012). The development of practising strategies in young people. *Psychology of Music*, 40(5), 652-680. doi: 10.1177/0305735612443868
- Hatfield, J. L., Halvari, H. et Lemyre, P.-N. (2017). Instrumental practice in the contemporary music academy: A three-phase cycle of Self-Regulated Learning in music students. *Musicae Scientiae*, 21(3), 316-337.
- Hebert, E., Landin, D. et Menickelli, J. (1998). Videotape feedback: What learners see and how they use it. *Journal of Sport Pedagogy*, 4(2), 12-28.
- Hughes, G. (2011). Towards a personal best: a case for introducing ipsative assessment in higher education. *Studies in Higher Education*, 36(3), 353-367.
- Johnston, H. (1993). The use of video self-assessment, peer-assessment, and instructor feedback in evaluating conducting skills in music student teachers. *British Journal of Music Education*, 10(1), 57-63.
- Jørgensen, H. (1998). *Planlegges øving? [Is practice planned?]*. Oslo: Norwegian Academy of Music.
- Jørgensen, H. (2000). Student learning in higher instrumental education: who is responsible? *British Journal of Music Education*, 17(01), 67-77.
- Jørgensen, H. (2004). Strategies for individual practice. Dans A. Williamon (dir.), *Musical excellence : Strategies and techniques to enhance performance* (pp. 85-103). New York: Oxford University Press.

- Karlsson, J. et Juslin, P. (2008). Musical expression: an observational study of instrumental teaching. *Psychology of Music*, 36(3), 309.
- Kitsantas, A. et Kavussanu, M. (2011). Acquisition of sport knowledge and skill. Dans B. J. Zimmerman et D. H. Schunk (dir.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 217-233). New York: Routledge.
- Kline, R. B. (2008). *Becoming a behavioral science researcher: A guide to producing research that matters*. New York, NY: Guilford Press.
- Kline, R. B. (2013). *Beyond significance testing: Statistics reform in the behavioral sciences (2nd edition)*. Washington, DC: APA Books.
- Kuo, Y.-C., Walker, A. E., Schroder, K. E. et Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35-50.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu : Méthode GSP et concept de soi*. Sillery : Presses de l'Université du Québec.
- Lehmann, A. C., Sloboda, J. A. et Woody, R. H. (2007). *Psychology for musicians: Understanding and acquiring the skills*. New York: Oxford University Press.
- Leon-Guerrero, A. (2008). Self-regulation strategies used by student musicians during music practice. *Music Education Research*, 10(1), 91-106.
- Magill, R. A. (2001). Augmented feedback in motor skill acquisition. Dans R. N. Singer, H. A. Hausenblas et C. Janelle (dir.), *Handbook of sport psychology* (2^e ed., pp. 86-114). New York: Wiley.
- Masaki, M., Hechler, P., Gadbois, S. et Waddell, G. (2011). Piano performance assessment: Video feedback and the Quality Assessment in Music Performance Inventory (QAMPI). Dans A. Williamon, D. Edwards et L. Bartel (dir.), *Proceedings of the International Symposium on Performance Science 2011* (pp. 503-508). Utrecht, Netherlands: European Association of Conservatoires (AEC).
- Maynard, L. M. (2006). The role of repetition in the practice sessions of artist teachers and their students. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 61-72.
- McPherson, G. E. et Renwick, J. M. (2001). A longitudinal study of self-regulation in children's musical practice. *Music Education Research*, 3(2), 169-186. doi: 10.1080/1461380012008923 2
- McPherson, G. E. et Renwick, J. M. (2011). Self-Regulation and Mastery of Musical Skills. Dans B. J. Zimmerman et D. H. Schunk (dir.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 234-248). New York, NY: Routledge.
- McPherson, G. E. et Zimmerman, B. J. (2002). Self-regulation of musical learning: A social cognitive perspective. Dans R. Colwell et C. Richardson (dir.), *The new handbook of research on music teaching and learning: a project of the Music Educators National Conference* (pp. 327-347). New York: Oxford University Press.
- Mega, C., Ronconi, L. et De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121.

- Mieder, K. et Bugos, J. A. (2017). Enhancing self-regulated practice behaviour in high school instrumentalists. *International Journal of Music Education*, 35(4), 578-587.
- Miklaszewski, K. (1989). A case study of a pianist preparing a musical performance. *Psychology of Music*, 17(2), 95-109. doi: 10.1177/0305735689172001
- Miksza, P. (2007). Effective practice an investigation of observed practice behaviors, self-reported practice habits, and the performance achievement of high school wind players. *Journal of Research in Music Education*, 55(4), 359-375.
- Miksza, P. (2011a). Relationships among achievement goal motivation, impulsivity, and the music practice of collegiate brass and woodwind players. *Psychology of Music*, 39(1), 50-67.
- Miksza, P. (2011b). A review of research on practicing: Summary and synthesis of the extant research with implications for a new theoretical orientation. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 190, 51-92.
- Miksza, P. (2015). The effect of self-regulation instruction on the performance achievement, musical self-efficacy, and practicing of advanced wind players. *Psychology of Music*, 43(2), 219-243.
- Miksza, P., Prichard, S. et Sorbo, D. (2012). An observational study of intermediate band students' self-regulated practice behaviours. *Journal of Research in Music Education*, 60(3), 254-266.
- Mornell, A., Osborne, M.S. et McPherson, G. E. (2018). Evaluating practice strategies, behaviour and learning progress in elite performers: An exploratory study. *Musicae Scientiae*, 0(0), 1-6.
- Mucchielli, A. (Ed.) (2004) Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines, 2e édition. Paris: Armand Colin.
- Nielsen, S. G. (1999). Learning strategies in instrumental music practice. *British Journal of Music Education*, 16(03), 275-291.
- Nielsen, S. G. (2001). Self-regulating learning strategies in instrumental music practice. *Music Education Research*, 3(2), 155-167. doi: 10.1080/1461380012008922 3
- Nielsen, S. G. (2015). Learning pre-played solos: Self-regulated learning strategies in jazz/improvised music. *Research Studies in Music Education*, 37(2), 233-246. doi: 10.1177/1321103X15615661
- Pike, P. (2017). Self-regulation of teenaged pianists during at-home practice. *Psychology of Music*, 45(5), 1-13. doi: 10.1177/0305735617690245
- Pitts, S., Davidson, J. et McPherson, G. (2000). Developing effective practise strategies: case studies of three young instrumentalists. *Music Education Research*, 2(1), 45-56.
- Rikli, R. et Smith, G. (1980). Videotape feedback effects on tennis serving form. *Perceptual and Motor skills*, 50, 895-901.
- Rothstein, A. et Arnold, R. (1976). Bridging the gap: Application of research on videotape feedback and bowling. *Motor skills: Theory into practice*, 1, 35-62.
- Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. London: Sage.

- Selder, D. J. et Del Rolan, N. (1979). Knowledge of performance, skill level and performance on the balance beam. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 4(3), 226-229.
- Sinatra, G. M. et Taasoobshirazi, G. (2011). Intentional conceptual change. Dans D. H. Schunk et B. J. Zimmerman (dir.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 203-216).
- Van Wieringen, P., Emmen, H., Bootsma, R., Hoogesteger, M. et Whiting, H. (1989). The effect of video-feedback on the learning of the tennis service by intermediate players. *Journal of sports sciences*, 7(2), 153-162.
- Varela, W., Abrami, P. C. et Upitis, R. (2016). Self-regulation and music learning: A systematic review. *Psychology of Music*, 44(1), 55-74. doi: 10.1177/0305735614554639
- Volioti, G. et Williamon, A. (2017). Recordings as learning and practising resources for performance: Exploring attitudes and behaviours of music students and professionals. *Musicae Scientiae*, 21(4), 499-523.
- Weinstein, C. E. et Mayer, R. E. (1986). The Teaching of Learning Strategies. Dans M. C. Wittrock (dir.), *Handbook of Research on Teaching* (3^e ed., pp. 315-327). New York: McMillan.
- Williamon, A. et Valentine, E. (2000). Quantity and quality of musical practice as predictors of performance quality. *British Journal of Psychology*, 91(3), 353-376.
- Williamon, A. et Valentine, E. (2002). The role of retrieval structures in memorizing music. *Cognitive Psychology*, 44(1), 1-32. doi: 10.1006/cogp.2001.0759
- Williamon, A., Valentine, E. et Valentine, J. (2002). Shifting the focus of attention between levels of musical structure. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14(4), 493-520. doi: 10.1080/09541440143000221
- Winne, P. H. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational psychologist*, 30(4), 173-187.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational psychologist*, 30(4), 217-221.
- Zimmerman, B. J. (1998a). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational psychologist*, 33, 73-86.
- Zimmerman, B. J. (1998b). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. Dans D. H. Schunk et B. J. Zimmerman (dir.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 1-19). New York: Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. Dans M. Boekaerts, P. R. Pintrich et M. Zeidner (dir.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. et Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance: an introduction and an overview. Dans B. J. Zimmerman et D. H. Schunk (dir.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 1-12). New York, NY: Routledge.
- Zimmerman, B. J. et Schunk, D.H. (2012). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York, NY: Springer Science & Business Media.

Annexe A : Affiche pour le recrutement

Participation à une recherche scientifique

Titre de la recherche

L'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pendant le travail instrumental du guitariste classique de niveau collégial.

Objectifs

Cette recherche a pour but d'investiguer comment l'usage de la reprise vidéo comme outil d'autoévaluation pourrait aider un guitariste classique de niveau collégial à apprendre une pièce de façon autonome.

Critères de sélection des participants

- 1) Être en train de compléter ou avoir complété le cours Jeu instrumental 1¹⁹ en guitare classique.
- 2) Utiliser l'enregistrement audio ou vidéo comme outil pédagogique moins de 2 fois par mois.

Ce qui est attendu des participants

- Les participants devront travailler une pièce de façon autonome, tout en étant filmés, lors de 10 séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune.
- Les participants devront également enchaîner la pièce ou la section qu'ils sont en mesure de jouer, devant la caméra uniquement, à quatre reprises durant l'expérimentation et commenter ensuite verbalement leur prestation.
- Le lendemain de chaque prestation, certains participants pourront visionner la vidéo de leur prestation et la commenter. Les autres pourront faire de même à la fin de l'expérimentation.
- Cette pièce ne devra pas être travaillée avec le professeur d'instrument pendant la durée de l'expérimentation, mais elle pourra l'être ensuite et faire partie du programme d'examen instrumental régulier du participant s'il le souhaite.
- Enfin, les participants seront réunis, quatre semaines après la fin de l'expérimentation, dans le but de discuter collectivement des effets à moyen terme de leur participation à cette recherche sur leur travail instrumental.

Compensation pour la participation à cette recherche

- Les étudiants ayant commencé l'expérimentation recevront un DVD contenant toutes les prestations réalisées dans le cadre de leur participation.

Chercheur responsable

Cette recherche est réalisée par Mathieu Boucher, étudiant de la Faculté de musique de l'Université Laval, dans le cadre d'un projet de doctorat en éducation musicale sous la supervision de Francis Dubé, professeur agrégé de didactique instrumentale à la Faculté de musique de l'Université Laval.

Les étudiants intéressés pourront contacter le chercheur en écrivant à cette adresse : mathieu.boucher.1@ulaval.ca.

Ce projet de recherche a reçu l'approbation du Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (CÉRUL) le 14 février 2012 No d'approbation : 2011-291

¹⁹ Équivalent du niveau *Intermédiaire 1* pour les étudiants du réseau des conservatoires de musique du Québec

Annexe B : Formulaire de consentement

Formulaire de consentement

Présentation du chercheur

Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de doctorat de Mathieu Boucher, dirigé par Francis Dubé, de la Faculté de musique de l'Université Laval.

Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la personne qui vous présente ce document.

Nature de l'étude

Cette recherche a pour objectif d'investiguer comment l'utilisation de la reprise vidéo comme outil d'autoévaluation pourrait aider un guitariste classique de niveau collégial à apprendre une pièce de façon autonome.

Déroulement de la participation

Votre participation à cette recherche consistera à apprendre une pièce de guitare classique de façon autonome tout en étant filmé, lors de 10 séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune et réparties sur une période de 3 semaines. La partition de la pièce sera fournie par le chercheur. Pendant les séances de travail, il vous sera demandé de dire à voix haute ce que vous pensez lorsque vous prenez de courtes pauses entre vos essais. Pour vous y aider, une feuille présentant des questions à répondre sera à votre disposition. De plus, le chercheur vous rencontrera dans les jours précédant le début de l'expérimentation afin de vous donner de plus amples explications sur cette exigence et vous permettre de l'essayer en sa présence. Lors de cette rencontre, vous devrez aussi répondre à un court questionnaire. Le temps requis pour répondre à ce questionnaire ne devrait pas excéder 5 minutes.

À quatre reprises durant l'expérimentation, vous devrez enchaîner la pièce (ou la section que vous êtes en mesure de jouer) seul(e) devant la caméra, et commenter ensuite la prestation de façon verbale en répondant à une question du chercheur. Une partie des participants devra visionner la vidéo de chaque prestation le lendemain de leur enregistrement et la commenter de façon verbale en répondant à une question du chercheur. Les autres participants pourront faire de même à la fin de l'expérimentation.

Enfin, les participants ayant visionné les vidéos pendant l'expérimentation seront invités à participer à une réunion qui se déroulera dans un local situé au Pavillon Louis-Jacques Casault de l'Université Laval, quatre semaines après la fin de l'expérimentation, dans le but de discuter collectivement des effets à moyen terme de leur participation à cette recherche sur leur travail instrumental.

La rencontre préalable avec le chercheur pour discuter des verbalisations à voix haute et répondre au questionnaire devrait durer environ 25 minutes. Les quatre séances de prestation et les quatre séances de visionnement devraient durer environ 10 minutes chacune. En y ajoutant les 10 séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune, le temps requis pour compléter l'expérimentation est de 5 heures et cinq minutes par

participant, réparties sur une durée de 3 semaines. Pour finir, la rencontre de discussion qui aura lieu quatre semaines après la fin de l'expérimentation devrait durer environ 60 minutes.

Avantages, compensation, risques ou inconvénients possibles liés à votre participation

Le fait de participer à cette recherche vous offrira l'occasion de réfléchir individuellement sur la qualité de votre travail instrumental et de votre jeu instrumental. Le visionnement des prestations, qu'il soit réalisé pendant ou après l'expérimentation, sera une occasion de vous autoévaluer d'un point de vue nouveau.

À la fin de l'expérimentation, vous recevrez un DVD contenant toutes les prestations que vous aurez réalisées dans le cadre de l'étude. Ces enregistrements pourront être réutilisés dans le cadre de votre cours d'instrument régulier.

Aucun risque connu n'est associé à votre participation à cette étude. Les 10 rencontres prévues pour l'expérimentation seront planifiées en fonction de vos disponibilités et le chercheur sera disponible 7 jours sur 7, toute la journée, pour toute la durée de l'expérimentation. Il est possible que le travail de la pièce demande un effort de concentration et cause une fatigue légère. Si cela s'avère trop exigeant pour vous, n'hésitez pas à en parler avec le chercheur.

Participation volontaire et droit de retrait

Vous êtes libre de participer à ce projet de recherche. Vous pouvez aussi mettre fin à votre participation sans conséquence négative ou préjudice et sans avoir à justifier votre décision. Si vous décidez de mettre fin à votre participation, il est important d'en prévenir le chercheur dont les coordonnées sont incluses dans ce document. Tous les renseignements personnels vous concernant seront alors détruits.

Confidentialité et gestion des données

Les mesures suivantes seront appliquées pour assurer la confidentialité des renseignements fournis par les participants :

- les noms des participants ne paraîtront dans aucun rapport ;
- les divers documents de la recherche seront codifiés et seuls le chercheur ou son superviseur auront accès à la liste des noms et des codes ;
- les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués ;
- les matériaux de la recherche, incluant les données et les enregistrements, seront conservés sous clé et dans un ordinateur protégé par un mot de passe, et ne seront utilisés à d'autres fins que celle de la recherche. Ils seront détruits trois ans après la fin de l'expérimentation, soit en avril 2015 ;
- la recherche fera l'objet de publications dans des revues scientifiques, et aucun participant ne pourra y être identifié ou reconnu ;
- Aucun extrait vidéo ne sera présenté ultérieurement sans le consentement écrit des participants. Si des extraits vidéo devaient être utilisés ultérieurement pour des fins non décrites dans le présent formulaire, ils ne le seraient qu'après avoir obtenu le consentement écrit du participant ;
- un résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document, juste après l'espace prévu pour leur signature.

Renseignements supplémentaires

Si vous avez des questions sur la recherche ou sur les implications de votre participation, veuillez communiquer avec Mathieu Boucher, étudiant au doctorat en éducation musicale à la Faculté de musique de l'Université Laval, au numéro de téléphone suivant : (xxx) xxx-xxxx, ou à l'adresse courriel suivante : mathieu.boucher.1@ulaval.ca.

Remerciements

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

Signatures

Je soussigné(e) _____ consens librement à participer à la recherche intitulée : « l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pendant le travail instrumental du guitariste classique de niveau collégial ». J'ai pris connaissance du formulaire et j'ai compris le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche. Je suis satisfait(e) des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies, le cas échéant, quant à ma participation à ce projet.

Signature du participant, de la participante

Date

Captation vidéo

Utilisation ultérieure

Acceptez-vous que certains extraits vidéo sur lesquels vous figurez puissent être utilisés ultérieurement lors de conférences ou autres présentations scientifiques ? Oui _____ Non _____

Si des extraits vidéo sur lesquels vous figurez devaient être utilisés pour d'autres fins que celles décrites ci-dessus, acceptez-vous d'être recontacté afin que nous puissions obtenir votre consentement écrit ?

Oui _____ Non _____

Signature du participant, de la participante

Date

Un résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document.

L'adresse (électronique ou postale) à laquelle je souhaite recevoir un résumé des résultats de la recherche est la suivante :

Les résultats ne seront pas disponibles avant le 1^{er} avril 2013. Si cette adresse changeait d'ici cette date, vous êtes invité(e) à informer le chercheur de la nouvelle adresse où vous souhaitez recevoir ce document.

J'ai expliqué le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche au participant. J'ai répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées et j'ai vérifié la compréhension du participant.

Signature du chercheur

Date

Plaintes ou critiques

Toute plainte ou critique sur ce projet de recherche pourra être adressée au Bureau de l’Ombudsman de l’Université Laval :

Pavillon Alphonse-Desjardins, bureau 3320

2325, rue de l’Université

Université Laval

Québec (Québec) G1V 0A6

Renseignements — Secrétariat : (418) 656-3081

Ligne sans frais : 1-866-323-2271

Courriel : info@ombudsman.ulaval.ca

**Annexe C : Lettre et document d'information
destinés aux professeurs de guitare classique
enseignant au niveau collégial et à la direction des
institutions**

Nom du directeur ou de la directrice de l'institution

Nom du ou des professeurs de guitare classique

Adresse de l'institution

Objet : Étude sur l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pendant le travail instrumental du guitariste classique de niveau collégial

Noms,

Nous souhaiterions solliciter votre collaboration pour recruter la participation de vos étudiants pour une recherche scientifique s'adressant à des étudiants inscrits en guitare classique. Cette étude est réalisée par Mathieu Boucher dans le cadre du programme de doctorat en éducation musicale de la Faculté de musique de l'Université Laval, sous la supervision de monsieur Francis Dubé, professeur agrégé de didactique instrumentale à la Faculté de musique de l'Université Laval. Cette recherche porte plus spécifiquement sur l'utilisation de la reprise vidéo comme outil de rétroaction pendant le travail instrumental du guitariste classique de niveau collégial.

Avec votre accord, tous les étudiants complétant ou ayant complété le cours *Jeu instrumental 1/le niveau intermédiaire 1* en guitare classique à la session XX seraient invités à participer à cette étude par voie d'affiches. La participation des étudiants consisterait à apprendre une pièce de guitare classique de façon autonome tout en étant filmé, lors de 10 séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune, réparties sur une période de 3 semaines. La partition de la pièce serait fournie par le chercheur. À quatre reprises durant l'expérimentation, les participants devraient enchaîner une fois la pièce (ou la section qu'ils sont en mesure de jouer) seuls devant la caméra, et commenter ensuite la prestation de façon verbale. Certains participants seront invités à visionner la vidéo de chacune de leurs prestations le lendemain de leur enregistrement ainsi qu'à la commenter de façon verbale. Les autres participants pourront faire de même à la fin de l'expérimentation. Enfin, les participants ayant visionné les vidéos pendant l'expérimentation seront invités à participer à une réunion qui se déroulera dans un local situé au Pavillon Louis-Jacques Casault de l'Université Laval, quatre semaines après la fin de l'expérimentation, dans le but de discuter collectivement des effets à moyen terme de leur participation à cette recherche sur leur travail instrumental.

Si vous acceptez que vos étudiants participent à l'étude, nous souhaiterions d'abord poser des affiches au sein de votre institution afin de solliciter la participation des étudiants et ensuite présenter plus explicitement ce projet de recherche aux étudiants et répondre à leurs questions lors d'une rencontre. Cette rencontre pourrait avoir lieu lors d'une activité de votre choix qui regroupe les étudiants en guitare classique. Ensuite, il serait également très apprécié de pouvoir utiliser un de vos locaux pour réaliser l'expérimentation afin de limiter les déplacements des participants. Enfin, il serait nécessaire que les professeurs de guitare classique ne discutent pas de la pièce avec les étudiants participants pendant la durée de l'expérimentation.

Les étudiants intéressés à participer à l'expérimentation pourraient s'inscrire entre le XX et le XX et l'expérimentation se déroulerait ensuite entre le XX et le XX. Un document offrant de plus amples informations sur ce projet est joint à cette lettre. N'hésitez surtout pas à nous contacter par courriel à l'adresse mathieu.boucher.1@ulaval.ca ou par téléphone au (xxx) xxx-xxxx pour toutes questions relatives à cette recherche.

En vous remerciant de votre précieuse collaboration, nous vous prions d'agréer, NOMS, l'expression de nos salutations distinguées.

Mathieu Boucher, doctorant en éducation musicale à la Faculté de musique de l'Université Laval

Adresse du chercheur

Courriel : mathieu.boucher.1@ulaval.ca

p. j. Document d'information destiné aux professeurs de guitare classique enseignant au niveau collégial et à la direction des institutions.

Document d'information destiné aux professeurs de guitare classique enseignant au niveau collégial et à la direction des institutions

Présentation du chercheur

Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de doctorat de Mathieu Boucher, dirigé par Francis Dubé, de la Faculté de musique de l'Université Laval.

Nature de l'étude

Cette recherche a pour but d'investiguer comment la reprise vidéo, utilisée comme outil de rétroaction, pourrait aider un guitariste classique de niveau collégial à apprendre une pièce de façon autonome.

Critères de sélection des participants

- 1) Être en train de compléter ou avoir complété le cours d'instrument principal 1 en guitare classique. (ou le niveau *intermédiaire 1* du réseau des Conservatoires de musique du Québec)
- 2) Utiliser l'enregistrement audio ou vidéo comme outil pédagogique moins de 2 fois par mois.

Déroulement de la participation

La participation de vos étudiants à cette recherche consistera à apprendre une pièce de guitare classique de façon autonome tout en étant filmés, lors de 10 séances de travail d'une durée de 20 minutes chacune et réparties sur une période de 3 semaines. La partition de la pièce sera fournie par le chercheur. Pendant les séances de travail, il sera demandé aux étudiants de dire à voix haute ce qu'ils pensent lorsqu'ils prendront de courtes pauses entre les essais. Une feuille présentant des questions à répondre sera à leur disposition lors des séances de travail afin de les y aider. De plus, le chercheur les rencontrera individuellement avant le début de l'expérimentation pour leur donner de plus amples explications sur cette exigence et leur permettre de l'essayer en sa présence. Lors de cette rencontre, l'étudiant devra aussi répondre à un court questionnaire. Le temps requis pour répondre à ce questionnaire ne devrait pas excéder 5 minutes.

À quatre reprises durant l'expérimentation, les participants devront enchaîner une fois la pièce (ou la section qu'ils/elles sont en mesure de jouer) devant la caméra, et commenter ensuite la prestation de façon verbale. Une partie des participants devra visionner la vidéo

de chaque prestation le lendemain de son enregistrement et la commenter de façon verbale. Les autres participants pourront faire de même à la fin de l'expérimentation.

Enfin, les participants ayant visionné les vidéos pendant l'expérimentation seront invités à participer à une réunion qui se déroulera dans un local situé au Pavillon Louis-Jacques Casault de l'Université Laval, quatre semaines après la fin de l'expérimentation, dans le but de discuter collectivement des effets à moyen terme de leur participation à cette recherche sur leur travail instrumental.

Temps requis

La rencontre préalable avec le chercheur pour discuter des verbalisations à voix haute et répondre au questionnaire devrait durer environ 25 minutes. Les quatre séances de prestation et les quatre séances de visionnement devraient durer 10 minutes chacune en moyenne. Ainsi, le temps total requis pour compléter l'expérimentation est de 305 minutes (5 heures et 5 minutes) par participant, réparties sur une période de 3 semaines. Les rencontres seront planifiées en fonction des disponibilités des étudiants et le chercheur sera disponible 7 jours sur 7, du matin au soir, pendant la durée de l'expérimentation. Pour finir, la rencontre de discussion qui aura lieu quatre semaines après la fin de l'expérimentation devrait durer environ 60 minutes.

Compensation pour la participation à cette recherche :

Chaque étudiant ayant débuté l'expérimentation recevra un DVD contenant toutes ses prestations réalisées dans le cadre de sa participation. Ces enregistrements pourront être réutilisés dans le cadre de son cours d'instrument régulier.

Confidentialité

Seuls le chercheur et son superviseur auront accès à la liste des participants. Lorsque des résultats seront publiés ou exposés dans des présentations scientifiques, aucune information ne permettra de les identifier. Si des extraits vidéo devaient être présentés lors d'une présentation, ce serait fait avec l'accord écrit du participant concerné.

Collaboration requise de la part des institutions

- Permettre au chercheur d'afficher une annonce sollicitant la participation des étudiants

- Permettre au chercheur de se présenter à une activité regroupant les étudiants de l'institution afin de répondre à leurs questions à propos de cette recherche
- Mettre un local à la disposition du chercheur lors des rencontres prévues avec les participants
- Ne pas discuter de la pièce utilisée pour l'expérimentation avec les étudiants pendant la durée de leur participation à l'étude

Remerciements

La participation de vos étudiants est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous en remercions.

Annexe D : Questions posées verbalement aux participants (n=16) à la suite de chaque prestation réalisée, et aux participants du groupe expérimental (n=8) à la suite de chaque visionnement de leur prestation enregistrée

Question posée verbalement par le chercheur aux participants (n=16) à la suite de chaque prestation réalisée :

Quel(s) élément(s) de la prestation que tu viens de réaliser souhaiterais-tu améliorer dans tes prochaines séances de travail ?

Si le participant ne nomme pas clairement un élément technique ou musical de son jeu instrumental dans sa réponse, le chercheur pourra demander quelques précisions.

Question posée verbalement par le chercheur aux participants du groupe expérimental (n=8) à la suite de chaque visionnement de leur prestation enregistrée :

Quel(s) élément(s) de la prestation dont tu viens de visionner l'enregistrement souhaiterais-tu améliorer dans tes prochaines séances de travail ?

Si le participant ne nomme pas clairement un élément technique ou musical de son jeu instrumental dans sa réponse, le chercheur pourra demander quelques précisions.

Annexe E : Document placé à la vue des participants pour susciter leurs verbalisations pendant les séances de travail instrumental

Document placé à la vue des participants pour susciter leurs verbalisations pendant les séances de travail instrumental

Consigne

Veuillez répondre à ces questions à voix haute entre les essais que vous effectuez pendant votre travail instrumental.

Que pensez-vous de ce que vous venez tout juste d'exécuter ?

Que comptez-vous faire lors de votre prochain essai ?

Annexe F : Questionnaire concernant le profil des participants

Questionnaire concernant le profil du participant

Participant numéro : _____

(réservé au chercheur)

CONSIGNES À SUIVRE

Veuillez remplir ce questionnaire au mieux de votre connaissance. Une fois complété, insérez le questionnaire dans l'enveloppe de retour et remettez-la au chercheur. N'hésitez pas à poser des questions au chercheur si vous ne comprenez pas certaines des questions posées.

Rappel important : Ce questionnaire est codé. Votre nom ne doit apparaître nulle part. Les réponses à ces questions demeureront totalement confidentielles. Seuls le chercheur et son superviseur auront accès à la liste des codes attribués à chaque participant.

Question 1

Quel âge avez-vous ? _____

Question 2

Dans quel cours et à quel niveau étudiez-vous actuellement la guitare classique ? (ex. : jeu instrumental 2)

Question 3

Depuis combien de temps (années ou mois) étudiez-vous un instrument de musique dans le cadre de leçons individuelles ?

Question 4

Au meilleur de votre connaissance, quelle note avez-vous obtenue lors du dernier examen final de guitare classique auquel vous avez participé ?

Question 5

Au cours des six derniers mois, à combien d'occasions avez-vous utilisé l'enregistrement audio ou l'enregistrement audio-vidéo comme outil pédagogique dans le cadre de votre apprentissage de la guitare classique ? (encernez la lettre qui correspond à votre réponse)

- a) 12 fois ou plus
- b) Entre 8 et 11 fois
- c) Entre 4 et 7 fois
- d) Entre 1 et 3 fois
- e) 0 fois

Question 6

Quelle place accordez-vous à l'autoévaluation dans votre cheminement musical ?

(encernez la lettre qui correspond le mieux à votre opinion)

- a) une place très importante
- b) une place moyennement importante
- c) une place peu importante
- d) je préfère m'en remettre entièrement à l'opinion de mon professeur

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de remplir ce questionnaire.